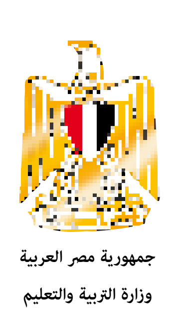




جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم

تكنولوجيا الصناعة

الصف الثانى الثانوى

تأليف

د. كامل السيد عبد الرشيد
د. حنا رمزى بشاى
م . سيد مهدى عنبه
م . يارا حمدى محمد

مراجعة

محمد عبد الكريم احمد
مدير عام تنمية المجال الصناعى سابقًا

عادل محمد رشاد
خبير المجال الصناعى بالوزارة

إشراف تربوى

مدير مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

٢٠١٦ - ٢٠١٧م

لجنة التعديل

د. كامل السيد عبد الرشيد

م. محمد ربيع عبد الحميد خليل

م . يارا حمدى محمد

م . فؤاد فرج فؤاد غنيم

م . محمد اسماعيل النقلى

مراجعة

أ . د . اشرف بهجات عبد القوى

استاذ ورئيس قسم التعليم الفنى

كلية الدراسات العليا - جامعة القاهرة

حسن عبد التواب اسماعيل

مدير عام تنمية المجال الصناعى





مقدمة

نظرًا لما يموج به العالم من تغيرات عالمية ومجتمعية معاصرة، ومصر جزء من هذا العالم تؤثر فيه وتتأثر به.

وفى هذا السياق تقع على المدرسة الثانوية العامة مسئوليات كثيرة، منها إعداد الطلاب للمواطنة الصالحة حتى يساهموا فى بناء المجتمع وتقدمه ، وتهيئتهم للعيش بنجاح فى عالم يتميز بالتغير والتطور السريع ، اضافة إلى تنمية قدراتهم على البحث والدراسة واكسابهم مهارات استخدام التقنيات العلمية الحديثة، وتزويدهم بقدر من الدراسات المستقبلية التطبيقية التى تساعدهم على اكتساب العديد من المهارات العملية التى تسهم بقدر كبير فى حل بعض المشكلات التي تواجههم.

وتمشيًا مع الاتجاهات العالمية المعاصرة، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير نظام التعليم الثانوى، متوخية الاتجاه بهذا التعليم صوب معايير الجودة العالمية، بما يحقق أهداف المجتمع، ويواكب التغيرات العالمية.

وفى ضوء ذلك يسعدنا أن نقدم لأبنائنا الطلاب كتاب تكنولوجيا الصناعة ، وقد راعينا أن نجعل من دراستهم لتكنولوجيا الصناعة علمًا عملاً ممتعًا ومفيدًا له تطبيقاته العملية والمهارية فى شتى الجوانب المختلفة للحياة .

وفى هذا السياق تم تقسيم الكتاب إلى ثلاثة فصول :

يتناول الفصل الأول : مفهوم التكنولوجيا واحتياطات الأمان الواجب مراعاتها عند تطبيقاتها المختلفة.

و يتناول الفصل الثانى تكنولوجيا القشرة الخشبية وتطبيقاتها الحياتية المختلفة .

فى حين يتناول الفصل الثالث تكنولوجيا الأليكترونيات وبعض تطبيقاتها الحياتية البسيطة وذلك من أجل إكساب الطلاب العديد من المهارات الحياتية والعملية المختلفة .

المؤلفون


المحتويات

الفصل الأول

تكنولوجيا الصناعة
واحتياطيات الأمن الصناعى



مقدمة :

تعتبر مادة تكنولوجيا الصناعة من المواد التى تتيح لطلاب التعليم الثانوى العام التكيف مع البيئة المحيطة ، وذلك باكسابهم العديد من المهارات العملية التكنولوجية ، التى تساعدهم على التغلب على العديد من المشكلات الحياتية التى تواجههم وتنمى اتجاهاتهم نحو الكليات العملية التكنولوجية إضافة إلى العمل اليدوى بجوانبه المادية والمعنوية وتطويره مع الاحتفاظ بكل ما فيه من قيم جمالية .

كما يسهم منهج (تكنولوجيا الصناعة) فى إحياء ممارسات طلاب المرحلة الثانوية للنشاطات التعليمية المدرسية وتعميق ما يتعلمونه من المواد الدراسية الأخرى فإذا كانت التكنولوجيا تعتبر بمثابة الوعاء الذى تتفاعل فيه نواتج تعلم المواد الأخرى كاللغة والرياضيات والعلوم، فإنها تزيل الحواجز القائمة بين مواد الخطة الدراسية الواحدة، وتمزج بين طرق التدريس المشوقة، كما يساعد على تحويل العملية التعليمية النظرية إلى ممارسات ونشاطات متنوعة تشبع حاجات الطلاب، وتؤدى إلى الاستمتاع والابتهاج بالتعلم.

إن تطبيق التكنولوجيا فى المجالات الحياتية المختلفة يختلف بحسب طبيعة المجال والأعمال المناطة بهذا التطبيق. فهناك تكنولوجيا الالكترونيات والاتصالات والقشرة الخشبية .... وغيرها. ومن الملفت للنظر فى هذا الصدد أن التطور الذى يطرأ على التكنولوجيا فى مجال معين يمكن تسخيرة واستخدامه فى مجالات أخرى والاستفادة منه. وهناك أمثلة عديدة على ذلك نورد منها ما يلى :

- التطورات التى يحدث فى تكنولوجيا الإتصالات يتم توظيفها فى مجالات عدة كالهندسة والإعلام والاقتصاد وغيرها.
- التطورات التى يحدث فى الالكترونيات يتم الاستفادة منها فى مجالات عدة كالتعليم والإعلام والتصنيع الحربى وغيرها.
- التطورات التى يحدث فى القشرة الخشبية والتى يمكن الاستفادة منها فى معظم المجالات الحياتية بالمدرسة بصفة عامة والمنزل بصفة خاصة.

من هنا نجد أنه من الضرورى تعرف مفهوم التكنولوجيا وطبيعة مادة تكنولوجيا الصناعة، فلسفتها، وعلاقتها بتطور بعض الصناعات والحرف التى تتصل بمهارتنا الحياتية.

تعريف التكنولوجيا :

يتبلور تعريف التكنولوجيا قديمًا وحديثًا فيما يلي:

التعريف القديم :

استخدم اليونانيون القدماء كلمة تكنولوجيا والتى تتكون من مقطعين هما تكنو Techno وتعنى فن ولوكيا أو لوچى logy وتعنى علم . إلى أن قصد اليونانيون القدماء من كلمة الفن هو التكنولوجيا التى تستخدم لإنتاج المواد المتعلقة بالسياق . ففن صناعة مكوك الحياكة يتبع فن الحياكة نفسها. وهذا المثال يساعد فى فهم التكنولوجيا بمفهومها القديم والذى يربط بين التكنولوجيا نفسها والوظيفة المناطة بها حيث أنها الإجراء الذى يعتمد على نتائج الملاحظة والقياس التى تنتج أو تساعد فى تحقيق إنتاج يتم التأكد من فائدته. وعليه نستطيع القول أن التكنولوجيا تعنى بعمليات إنتاج المواد والخدمات التى يعتبرها الإنسان مفيدة.

التعريف الحديث :

التكنولوجيا هى المجال المعرفى المنطقى الذى يهدف إلى التأكد من سيطرة الإنسان على بيئته من خلال تطبيق قوانين علمية محددة. وهناك من يعتبر أن تعريف التكنولوجيا لابد أن ينبثق من الإطار الإجتماعى السائد بحيث يتضمن السياق والغرض وبالتالى فلا يوجد تعريف عام يوحد مفهوم التكنولوجيا.
وفيما يلي بعض التعريفات لماهية التكنولوجيا لتكون المنطلق الذى سننطلق منه للحديث عن تكنولوجيا الصناعة ، ومن هذه التعريفات نورد التعريفات التالية للتكنولوجيا:

١ - التطبيق المنظم للمعرفة العلمية التى تتعلق بالمهام العملية .

٢ - التطبيق العملى للعلم فى مجال التجارة والصناعة/ المجال الذى يتعامل مع الفن أو العلم فى تطبيق المعرفة العلمية للمسائل العملية .

٣ -أنها منظومة تصميم لتؤكد سيطرة الإنسان على الطبيعة الفيزيقية من خلال تطبيق القوانين العلمية.

المهام الأساسية للتكنولوجيا :

يمكن ايجاز المهام الأساسية للتكنولوجيا فى المحاور الثلاثة التالية :

١. تحقيق الإنجاز ٢. تحسين الأداء

٣. زيادة الإنتاج

إن هذه المهام الثلاثة مرتبطة ارتباطا وثيقًا بالأهداف العامة للتكنولوجيا المتمثلة فى توفير الوقت وتوفير الجهد والمال . عند تطبيق التكنولوجيا فى البيئة التعليمية لابد أن تسعى لتحقيق هدف مبنى على أسس علمية منظمة يشمل جميع عناصر العملية التعليمية (إذا كان هذا الهدف خاص بالمخرجات التعليمية مثلاً) يزيد من الإنتاجية ويحسنها ويسهم فى خلق الإبداع الذى يؤدى إلى تحيق الهدف من عمليتى التعليم والتعلم من خلال ما ينجزه المتعلم وما يقوم به المعلم لهذا الغرض وكذلك الأفراد الآخرين ممن يقومون على عمليتى التعليم والتعلم من إداريين وفنيين وغيرهم.

عناصر التكنولوجيا :

١. **الإنسان** : يعتبر الإنسان أهم عنصر من بين العناصر الأخرى التى تشكل التكنولوجيا، فهو الذى يحدد احتياجاته وبناء على هذه الاحتياجات يقوم بوضع الأهداف التى من خلال تحقيقها يتمكن من تلبيبة هذه الاحتياجات. فبتوافر العناصر الأخرى يقوم باستغلال ما وهبه الله له من عقل لوضع الخطط وصياغة إجراءات التنفيذ وعمليات التقييم وهذا بمجمله يقوده إلى التطبيق التكنولوجى .

٢. **المواد** : يأتى هذا العنصر فى المرتبة الثانية بعد الإنسان من أجل الوصول إلى التطبيق التكنولوجي. فالمواد موجودة فى متناول أيدينا بصور وأشكال مختلفة وحاجة الإنسان للاستفادة من هذه المواد متنوعة ومستمرة. فهى متنوعة بتنوع طبيعة هذه الحاجة فهو يحتاج الأخشاب لصناعة الأثاث المنزلي والورق والمراكب الشراعية وغيرها. وهذه الحاجة مستمرة كون حياة الإنسان فى تطور ونمو وزيادة وبالتالى فحاجته للمواد لا تتوقف عند حد معيّن .

٣. **الأدوات** : وتشمل جميع ما يلزم الإنسان فى عملية التعامل مع المواد وصياغتها وتشكيلها بالصورة المطلوبة والتى تلبى حاجاته. فقد تكون آلة أو جهازا أو ما شابه ذلك يتمكن الإنسان من خلالها التعامل مع المواد بطريقة أو بأخرى لكى تتم الاستفادة من هذه المواد.

ولتوضيح ما تقدم ، فقد توصل تفكير الإنسان الوصول إلى تطبيقات تكنولوجية خاصة بالالكترونيات وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات والطباعة بعد أن اصبح بحاجة إلى تخزين المعلومات بكمياتها الهائلة والمتزايدة والتى لا تمكنه من الإعتماد على ذاكرته فى حفظها. ومع تزايد وتنوع العلوم المختلفة نجد تكنولوجيا وسائط التخزين لهذه العلوم قد تطورت بشكل يلبى حاجة الإنسان ويمكنه من الوصول إلى المعلومة بسهولة ويسر. فمن ورق البردى إلى الطباعة إلى الأقراص المغنطة إلى الأقراص المدمجة إلى تكنولوجيا النانو. إن هذه التطبيقات التكنولوجية التى تطورت على مر العصور تعتبر شاهدا على حاجة الإنسان المستمرة وبحثه الدؤوب لإيجاد طرق وسبل تمكنه من سد هذه الحاجة.

طبيعة مادة تكنولوجيا الصناعة :

تتميز مادة تكنولوجيا الصناعة : بالابتكار فى توليد الأفكار، وتوظيف المعلومات لحل المشكلات التكنولوجية الصناعية بالعمل التعاوني ، وإنتاج الأشياء فى ضوء الأنشطة التكنولوجية، ويخضع تدريس مادة تكنولوجيا الصناعة فى التعليم العام للمعايير العلمية لبناء وتنظيم المناهج الأخرى بصورة عامة ، إلا أن لها ما يميزها ويجعلها تختلف عن غيرها من المواد الدراسية الأخرى فى التطبيقات التكنولوجية .

فلسفة مادة تكنولوجيا الصناعة :

تنشئة جيل على وعى ودراية بحركة تكنولوجيا الصناعة (تاريخها ،واقعها ،و مستقبلها) قادر على تعليم نفسه بنفسه ، يحدد المشكلات ويعرف كيف يفكر فى الحلول وبدائل الحلول ويُحسن استثمار الموارد المتاحة ويوظف المعلومات ويدرك أثر الصدمات التكنولوجية وغير التكنولوجية على المجتمع فى المستقبل ،ويعمل على السيطرة عليها والتحكم فيها .

لذلك اصبح إدخال مادة تكنولوجيا الصناعة فى المناهج المصرية بوجه عام عنصراً جوهرياً فى النظام التعليمى ، وضرورة لتوفير المواطن المثقف تكنولوجياً وصناعياً ، وذلك نتيجة للتغير السريع فى العالم بفضل إسهامات وآثار تكنولوجيا الصناعة اضافة إلي الذين يحتاجون زيادة قدراتهم ومهاراتهم على تحديد المشكلات، ووضع الحلول لها والتكيف مع التغير التكنولوجى والصناعى والإسهام فيه ، وتقييم أثر التطور التكنولوجى الصناعى على البيئة والمجتمع .

كما تبني فلسفة تكنولوجيا الصناعة علي التعلم مدى الحياة ،والتعلم من أجل صنع القرار ، والتعلم من أجل الحياة فى مجتمع متطور ، ويشمل تعليم تكنولوجيا الصناعية ، وتطبيق القوانين الفيزيائية ، والقوانين الرياضية ، واستخدام المواد المختلفة فى حل المشكلات التكنولوجية الصناعية . ويتعدى تعليم تكنولوجيا الصناعة الحدود التقليدية بين النظم المختلفة ، ويحاول أن يعكس بدقة دور التكنولوجيا الصناعية فى عالم اليوم .

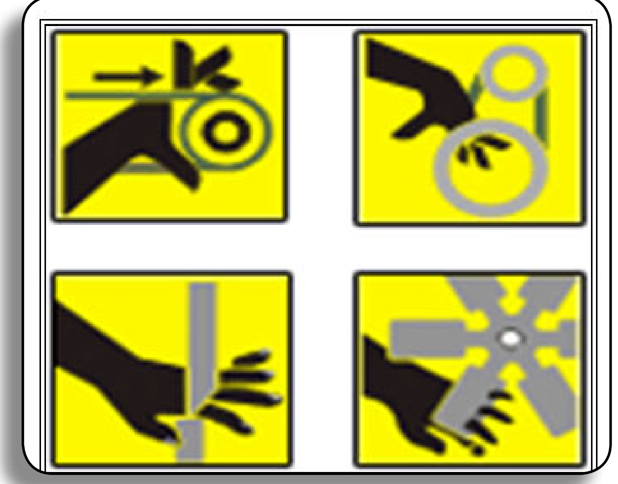
تعريف الأمن الصناعى وأهدافه :

تعريف الأمن الصناعى :

هو السلامة والصحة المهنية ، ولكى تتحقق هذه السلامة لابد وأن يتم العمل فى ظروف عمل مؤمنة أى بدون مسببات الحوادث والإصابات والأمراض المهنية .

بمعنى آخر فإن الأمن الصناعى هو أن يتم العمل بدون مخاطر تعوق تغيير برامج وخطط العمل وتتمثل هذه المخاطر فى :

- مخاطر هندسية.
- مخاطر ميكانيكية.
- مخاطر كيميائية.
- مخاطر طبيعية.
- مخاطر صحية.
- مخاطر شخصية.



شكل (١)

الهدف العام من الأمن الصناعى :

الحصول علي منتج مطلوب دون حدوث حوادث او إصابات وذلك من خلال :

أولاً : حماية الأفراد :

١-إزالة الخطر من منطقة العمل

٢-تقليل الخطر إذا لم تتم إزالته .

٣- توفير معدات الوقاية الشخصية

٤- توفير الجو المهنى السليم .

ثانياً : حماية المنشأة:

١- من خلال منع الحوادث بصفة عامة والحرائق بصفة خاصة التىقد ينتج عنها خسارة فىالأرواح والممتلكات الأخرى عن طريق التدابير الوقائية المبكرة وخطط الإخلاء .

٢- من خلال المحافظة على المعدات والآلات وذلك بإجراء الصيانة الدورية اللازمة لها لكىتحتفظ بطاقاتها الإنتاجية لمدة أطول من الزمن .

٣- حماية المواد فىالصناعة سواءاً كانت مواد أولية أو منتجة من الضياع أو التلف عن طريق التخزين والتداول السريع حتى لا يحدث لخواصها أى تغيير .

احتياطات الامن الصناعى في التطبيقات التكنولوجية :

إن التطور التقنى الذى شهده العالم وما صاحبه من تطور الصناعات نتج عنه الكثير من المخاطر التى ينبغى على الإنسان إدراكها وأخذ الحذر والحيطة من الوقوع فى مسبباتها . ولا نضع كامل اللوم هنا على التطور الصناعى فقد تلعب ظروف العامل الصحية والنفسية دوراً فى زيادة المخاطر فمثلاً قلة الاهتمام أو الإهمال ولو للحظات قليلة قد تكون كافيه لحدوث الإصابة وجعل العامل يتألم لفترات طويلة وقد تؤدى إلى فقده أحد أعضائه أو حتى إلى الوفاة.

أماكن العمل من ورش ومصانع ومختبرات تعتبر بيئات غير طبيعيه من حيث درجات الحرارة العالية والآلات الدوارة ، والأجهزة الحساسة والتفاعلات السريعة، والمواد السامة وما إلى ذلك. وهى كذلك مجمع للغازات والسوائل والمواد الصلبة التى قد يكون البعض منها خطير للغاية.

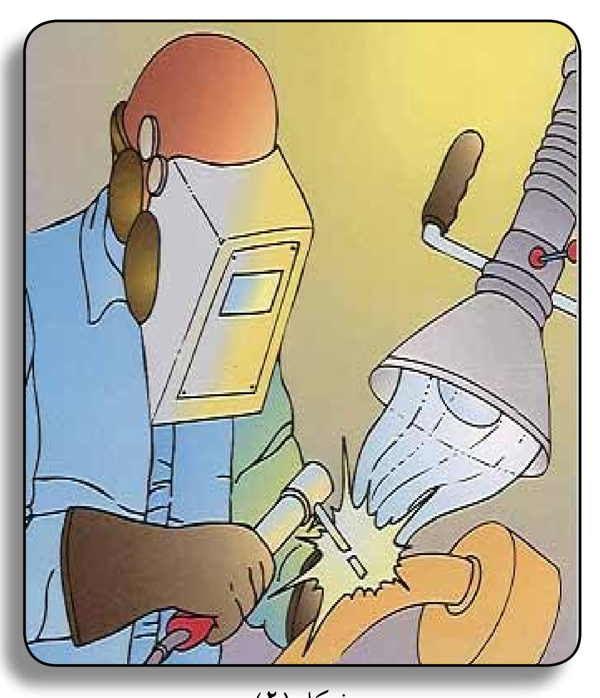
وتعتبر السلامة المهنية مسؤولية كل فرد فى موقع العمل ، ومرتبطة مع من حوله من الأشخاص والآلات والأدوات والمواد وطرق التشغيل وغيرها فهى لا تقل عن أهمية الإنتاج وجودته والتكاليف المتعلقة به ، فقد أصبحت للسلامة أنظمة وقوانين يجب على العاملين معرفتها كما يجب على الإدارة تطبيقها وعدم السماح للعاملين بتجاوزها ، و أن يكون هناك تدريب وإشراف صحيح للعاملين على هذه الأنظمة حتى يمكن تلافى العديد من مخاطر العمل التى تحدث للعمال فى بيئات العمل المختلفة.

تعريف الأمن المهنى :

هو مجموعة الإرشادات و التعليمات التىتنفذ فىمواقع العمل وتخص العاملين وأماكن العمل وأدواته من أخطار المهنة .

العلاقة بين الأمن الصناعى والأمن المهني

اثبتت الدراسات والتجارب العملية أنه لا تعارض بين الكفاية الإنتاجية والأمن الصناعى والأمن المهنى لا فىالأهداف ولا فى الوسائل ، حيث تعتبر معايير ووسائل الأمن الصناعى هى التى تكفل سلامة مقومات الإنتاج وتستهدف تأمين القائمين على الأداء والإنتاج . أما تهيئة المناخ والظروف الملائمة وهى أهداف عامة للأمن المهنى فتستهدف رعاية العنصر البشرى العامل فى مجال الإنتاج من رعاية صحية واجتماعية ومناخ نفسى مستقر وعوامل بيئة المكان .



شكل (٢)

عزيزي المعلم:

يمكنك استخدام طريقة المحاضرة أو المناقشة في شرح مفهوم احتياطات الأمان الصناعي والسلامة المهنية وبعض المفاهيم المرتبطة به؛ وذلك عن طريق التوضيح الشفوي لهذا المفهوم أو طرح بعض الأسئلة المرتبطة به علي الطلاب وتلقي اجاباتهم حول مفهوم الأمن الصناعي، وعمل التغذية الراجعة عن هذه الاجابات للوصول إلي الإجابات الصحيحة كما يمكنك استخدام طريقة العروض العملية لاظهار كيفية أداء بعض عمليات احتياطات الامن الصناعي التي يمكن اتباعها عند القيام بالعديد من التجارب والتدريبات العملية.

مواضع الخطر في عمليات القطع والتشكيل :

عمليات القطع :

كل عملية تتضمن تطاير أجزاء من المادة أو الجسم المراد تشغيله ويدخل فى ذلك القطع بالمنشار ، وفيها يخرج رائش من الجسم الذى يجرى تشغيله. أنظر الشكل .





شكل (٣)

ومن أمثلة عمليات القطع ومصادر الخطر فيها ما يلى :

١- نقطة اتصال منشار الصينية بالمادة الجارى قطعها .

٢- نقطة اتصال سلاح منشار الشريط بالمادة الجارى قطعها .

عمليات التشكيل :

كل عملية لا يتطاير فيها رايش أو غبار من الجسم المراد تشكيله ويتم فيها تشكيل الاجسام بالمكابس أو المطارق أو عمليات التخريم وقص وثنى المعادن وتتم باستخدام الطاقة فى دفع مكبس أو مطرقة أو عامود أو سكينة ، لأداء عمليات ضغط المواد ، ومن أمثلة ذلك :

١ - عمليات الحفر سواء حفر دوائر أو حفر مجارى واشكال غير منتظمة لا يصلح فيها المثقاب .

٢ - عمليات الثنى .

ويكمن مواضع الخطر في عمليات التشكيل في استخدام آلات ومعدات التشكيل.

عزيزي الطالب/ عزيزي المعلم:

تذكر أن:

هناك تكامل بين اتباع احتياطات الأمان والسلامة المهنية ومعدلات الانتاج وهذا التكامل يصنع علاقة طردية حيث انه كلما حرص العمال والفنيين والمهندسين علي اتباع احتياطات الامان الصناعي والسلامة المهنية في تنفيذ التدريبات أو إنتاج المشغولات كلما ذات معدل الانتاج بكفاءة عالية وحفاظ علي الارواح.

الإسعافات الأولية :

الإسعافات الأولية هى رعاية وعناية أولية وفورية أو علاج مؤقت وسريع للجروح أو نوبات المرض المفاجئة حتى يتم تقديم الرعاية الطبية المتخصصة. على الرغم من أن الإسعافات الأولية علاج مؤقت لأى أزمة أو حالة إلا أنها في كثير من الاحيان تنقذ حياة المصاب فى الوقت المناسب.

الهدف من تقديم الإسعافات الأولية :

١ - الحد من تداعيات الجرح أو الإعاقة.

٢ - تدعيم الحياة فى الحالات الحرجة.

أساسيات الإسعافات الأولية :

يوجد حد أدنى للمعلومات يجب على مقدم الإسعافات الأولية أن يدركها ويتعلمها:

١. فهم قواعد الإسعافات الأولية ومسئولياتها.
٢. إدراك أهمية تأمين موقع الحادث، وعزل الجسم.
٣. القيام بعمل التنفس الصناعى .
٤. كيفية فتح ممرات للهواء.
٥. الوضع الملائم للمريض أو المصاب.
٦. معرفة الأعراض وعلامات الخطر للمشاكل الطبية.
٧. معرفة علامات الاستجابة من عدمها للمصاب.
٨. السيطرة على النزيف الداخلي.
٩. معرفة ما إذا كان يوجد نزيف داخلى أم لا.
١٠. التعامل مع إصابات العمود الفقرى.
١١. كيفية حمل المريض وذلك لتخفيف تعرضة لمزيد من الضرر أو الأذى.
١٢. معرفة الأعراض المتعلقة بمختلف الأمراض وكيفية التعامل معها.
١٣. تدليك القلب.
١٤. التعامل مع الحروق والكسور.
١٥. كيفية تضميد الجراح.

عزيزي الطالب/ عزيزي المعلم:

قراءة لك:

بجانب وجود مراهم للحريق، توجد مراهم للحساسية، ومراهم مضاد حيوي.

توجد بحقيبة الاسعافات أيضًا :

زجاجة كعلاج لتنبيه التنفس، وزجاجة لعلاج المغص، وقطرة للعين.

محتويات صندوق الإسعافات الأولية

يمثل الشكل التالي بعض محتويات صندوق الاسعافاات الاولية:



شكل (٤)

- ترومتر طبى.
- جفت طبى.
- خافض لسان معدنى.
- تورليكة لوقف النزيف.
- جبائر خشبية ٧ × ٥٠ سم.
- كأس لغسيل العين زجاجى أو بلاستيك .
- **مراهم :**
- مراهم للحريق . شاش وقطن وبلاستر .
- **السوائل :**
- محلول بوريك. ، سبرتو أبيض ٣٠ سم ، ميكروكروم ٣٠ سم.
- صبغة يود ٣٠ سم ، نوشادر ٣٠ سم ، ماء أوكسجين.
- **النقط :**
- زجاجة لعلاج القيء ، زجاجة لعلاج الألم .

طرق الإسعافات الأولية :

ملحوظة هامة

لا تستعمل الحقن أو الأدوية إلا تحت إشراف الطبيب.

توجد العديد من طرق الاسعافات الاولية ومنها مايلي:

اسعاف النبض : عند أخذ النبض يجب ملاحظة الأتى : -

١. عدد النبضات .
٢. إنتظام الفترة (الوقت) بين كل نبضتين .
٣. إنتظام قوة النبض أى تساوى درجة الإحساس بالنبضات المتتالية .
٤. تجنب أخذ النبض مباشرة : بعد نوبة سعال ، بعد قيء ، بعد تبرز .
٥. يقاس النبض عادة من أسفل الكف من ناحية الإبهام ويمكن من جانب الرقبة.





شكل (٥)

التطهـير والتعقيم :

هو إستعمال مواد كيماوية لقتل الميكروبات وهى مستحضرات سامة لذلك تستعمل بتركيزات مختلفة طبقا لتأثيرها.

١. حامض البوريك : يذوب فى الماء المغلى ويستعمل فى الجروح والرمد بنسبة ١ : ٤ ٪ .
٢. صبغة اليود : لتطهير الجلد وتستعمل بنسبة ٢,٥ ٪ ويتركب من يود معدنى مذاب فى الكحول .
٣. حمض البكريك : للغيار على الحروق - يستعمل محلولا بالماء بنسبة ١ ٪ ولتعقيم الجلد ٢ ٪ محلولا فى الكحول .
٤. اليوسول : للغيار على الجروح المتقيحة .
٥. برمنجانات البوتاسيوم : تستعمل بنسبة ١,٥ ٪ لغسيل الجروح والعين وتفسد مع الوقت لذلك تجهز قبل الإستعمال مباشرة .
٦. الكحول : مركب عضوى يستعمل كمطهر للجلد والأيدى ويستعمل بنسبة ٩٤ ٪ إلى ٩٥ ٪ فى الماء .
٧. الميكروكروم : ويستعمل كمطهر بنسبة ٢ ٪ .
٨. تعقيم الأيدى : تغسل بالماء والصابون ١٠ دقائق ثم تغسل فى أحد المحاليل المطهرة مثل ديتول ١٠ ٪ أو سافلون.



شكل (٦)

الإغماء:



شكل (٧)

هو حالة فقدان الوعى وقد يكون مجرد هبوط نتيجة إجهاد أو إنفعال شديد وسرعان ما يستعيد المصاب وعيه أو قد تكون الحالة خطيرة مثل الإغماء نتيجة إصابة الجهاز الدورى بالمخ يحدث الإغماء نتيجة توقف مؤقت أو شبه توقف للجهاز العصبى والدورة الدموية وأسباب الإغماء مختلفة يجب معرفتها حتى يمكن تقديم الإسعاف اللازم تبعا لكل حالة .

اسعاف الاغماء:

١.إلقاء نظرة فاحصة على المريض وما يحيط به من أدوات مع الإستفسار من المحيطين به عن كيفية الإغماء والمؤثرات الخارجية المسببة له .

٢. إلقاء النظر علي وجه المصاب فإذا كان لونه :

- أزرق : ويكون نتيجة انسداد فى القصبة الهوائية أو الرئة بجسم غريب أو نتيجة للغرق أو التسمم أو إصابات القلب الحادة ويكون التنفس بصعوبة و عميق.
- أحمر : وغالبا يكون نتيجة ارتفاع ضغط الدم أو المرضى بالسكر أو نتيجة لضربة شمس أو تعاطى كمية كبيرة من مواد كحولية أو عقاقير أو غاز البوتاجاز ويكون التنفس فى إصابات المخ غير منتظم .
- أبيض : غالبا نتيجة النزيف والإصابات ويكون عادة فى حالة صدمة ويكون التنفس سريعا وسطحيا.

الاختناق:

هو حبس التنفس عند إنسداد جزء من مجرى الهواء من الأنف والفم إلى الشعب الهوائية أو نتيجة توقف التنفس ويستلزم الأمرعمل تنفس صناعى فورا .

أسباب الإختناق :

١. إنسداد مجرى الهواء بالماء كالغرق .
٢. دخول أجسام غريبة فى الزور والقصبة الهوائية .
٣. إستنشاق هواء خالى من الأوكسجين رغم عدم وجود عائق فى مجرى الهواء .
٤. وجود ضغط على الصدر يعوق التنفس .
٥. التسمم بالغازات السامة .
٦. الصدمة الكهربية .

يعتبر إسعاف حالات الاختناق بوجه عام هام جدا وأى تأجيل فى عمل تنفس صناعى قد يؤدى إلى عواقب وخيمة مع ملاحظة أن التنفس الصناعى قد أنقذ بعض الحالات (ولعمل التنفس الصناعى لابد من إتباع الاتى) :

١. يجب نقل المصاب إلى مكان به هواء متجدد وإبعاده عن مسببات الإختناق.

٢. يجب إزالة أى مواد غريبة من الحلق مثل سنة ساقطة أو أسنان صناعية أو لبان أو قطعة من الحلوى وخلافه.

٣. إذا كان اللسان ساقطا للخلف يجذب للأمام.

شكل (٨)

اختناق الغرق:

أما بالنسبة للإختناق نتيجة الصدمة الكهربية الناتج عن لمس تيار كهربى مباشر أو أسلاك عارية أو سريان التيار فى الجسم فان ذلك قد يسبب شللا لمركز التنفس فى المخ كذلك له تأثير على ضربات القلب فيوقفها أو يسبب سرعتها والإسعاف فى تلك الحالة :

١. إقطع التيار الكهربى فورا وإسحب المصاب بعيدا .

٢. إذا كان التيار مازال ساريا يبعد المصاب بعيدا دون أن تلمسه بإستخدام خشب جاف أو ورق جرائد جافة .

٣. تجنب لمس أى سلك أو مصدر للتيار .

٤. إبدأ عمل تنفس صناعى وتدليك للقلب إذا توقف عن العمل أو لو كانت الضربات سريعة.

٥. لابد من معالجة الحروق إن وجدت .

٦. إذا إستعاد المصاب رشده إجعله يجلس فى مكان هادىء ودفئه .

٧. إذا لزم الأمر يركب جهاز تنفس أوكسجين للمصاب .

٨. مراقبة المصاب جيدا لأن التعرض للتيار الكهربى قد يسبب هيستريا وإضطرابا عقليا



في حالة الحريق أو تسرب غاز خانق ؛ يجب على المنقذ في حالة الحريق أو تسرب غاز خانق وقاية نفسه وأن يقوم بربط منديل مشبع بالماء على الأنف والفم ويدخل الحجرة زاحفا على الارض ويسحب المصاب إلى الخارج ويجرى له التنفس الصناعى .

التنفس الصناعي:

عند إجراءه يجب الاتى :

١. فك ملابس المصاب وإخراج أى شيء بالفم.

٢. إجراء التنفس الصناعى فورا بطريقة النفخ فى الفم والأنف (قبلة الحياة) وهى أفضل وأحدث طريقة ذات فاعلية فى إعادة التنفس بإعادة الحياة بالقوة إلى الرئة ولا تستعمل فى حالات كسر الفك أو وجود أمراض معدية حادة لدى المصاب. وتتميز هذه الطريقة بالاتى :

- تفتح مجرى الهواء فتساعد على إخراج أى أجسام غريبة .
- تعطى ضغطا مباشرا داخل الرئة بكمية كبيرة .
- يمكن الإستعانة بها فى الطريق للمستشفى .

التدليك الخارجى للقلب :

توقف القلب يؤدى إلى الوفاة نتيجة نقص اندفاع الدم للمخ ولكن يمكن عودته للعمل مرة أخرى بعد التدليك الفورى كما يلجا الأطباء بتدليك القلب نفسه بفتح الصدر إذا لزم الامر فى غرفة العمليات ويحدث كما يلى :

١. الضغط المنتظم للقلب .

٢. التأخر فى التدليك عن ٥ دقائق فيه خطورة لأنه يؤدى إلى موت خلايا المخ .

٣. فى حالة توقف التنفس والقلب يمكن أن يقوم الشخص بعمل التنفس الصناعى وأخر بعمل التدليك للقلب .

ملحوظة:

ـ عدم التنفس لا يعنى توقف القلب .

ـ علامات توقف القلب هى الإغماء – توقف التنفس – عدم وجود نبض – إتساع حدقة العين

طريقة التدليك :

- أرقد المصاب على سطح صلب .
- إجعل رأسه للخلف .
- إستعمل قبلة الحياة ثلاث مرات ثم إبدأ بالتدليك .

النزيف : وأنواعه هى :

- **نزيف شريانى** ويكون لون الدم أحمر قرمزى ويتدفق بغزارة .
- **نزيف وريدى** ويكون لون الدم أحمر داكن بزرقة ينبع بهدوء .
- **نزيف شعيرى** يكون الدم أحمر ينبع بهدوء من جميع سطح الجرح .

وتذكر دائما : فقد أكثر من نصف لتر دم يؤدى إلى سوء الحالة .

- **نزيف داخلى :** وهو داخل الجسم ولا يخرج الدم إلى الخارج فى التجويف البطنى نتيجة لتهتك الطحال.

الكدمات والجروح:

الكدمات : تحدث نتيجة تصادم جسم صلب بأنسجة الجسم تسبب تمزق بعض الأوعية الدموية الصغيرة ينتج عنه ورم مع تغير لون الجلد فوقه.

الإسعاف لعلاج الكدمات: إذا كانت بسيطة تربط برباط ضاغط مع وضع شاش مثلج مضافا إليه كمية صغيرة من الكحول النقى.

الجروح : هو تمزق فى الأنسجة وقد يكون فى الجلد نفسه أو متصل بالجلد وهو الجرح المفتوح . ويمكن تقسيم الجروح إلى :

١. من ناحية السبب :

- **جرح قطعى :** إذا كان نتيجة الة حادة تكون حواف الجرح مستقيمة.
- **جرح متهتك :** يكون غير محدد وحوافه متعرجة به كدمات ويكون قليل النزيف عادة.
- **جرح هرسى :** عبارة عن هرس الأنسجة وقد يشمل العضلات والعظام أيضا وكثيرا ما يصاحبه صدمة عصبية.

٢. من ناحية العمق :

- جروح نافذة إذا وصل إلى تجاويف الجسم.
- جروح سطحية .

أولا : إسعاف الجروح النظيفة :

اسعاف المريض من الجروح فى حالة الجروح ذات النزيف البسيط :

١. لو الجرح نظيفا يطهر بمحلول مثل الميكروكروم.
٢. فى حالة وجود أجسام غريبة حوله أو داخله يغسل أولا ثم يطهر.
٣. يوضع غيار معقم على الجرح ويربط لوقف النزيف.
٤. فى حالة وجود نزيف حاد عالج النزيف أولا ثم طهره ثم أربطه.



١. يجب إزالة الأجسام الغريبة إن وجدت سهلة.
٢. يمكن إستعمال البنزين وزيت التربنتينا على قطعة شاش لإزالة الدهون من حول الجرح ثم يطهر ويربط.
٣. فى حالة وجود كسر مع الجرح نطهر الجرح أولا ثم نجبر الكسر.

ثانيًا: إسعاف الجروح الملوثة :

١. ينظف الجرح.

٢. تزال المتهتكة والجلط الدموية والأجسام الغريبة.

٣. الأجسام الغريبة أو قطع العظام المنفصلة المدفونة فى الجرح بعمق لا تحاول ازالتها.

ثالثًا: إسعاف الحوادث الخطرة :

فى حالة الحوادث الخطرة :

كحوادث السيارات والآلات وغيرها – غط الجرح بغيار معقم وأربطه مع وقف النزيف وإنقله للمستشفى.

فى حالة تهتك أو كسر اليد أو الأصابع أو القدم أو الذراع يلف فى بطانية و يوضع على مخدة وفى حالة تهتك الساق أو الذراع غط الجرح بغيار معقم كثيف ثم إنقله للمستشفى.

احتياطات عند اسعاف الجروح بشكل عام لابد من تجنب الاتى :

١. ملامسة الجرح باليد أو أى شىء غير مطهر.

٢. محاولة إزالة الجلطات الدموية.

٣. استعمال قطنا غير ملفوف بشاش فى قلب الجرح أو الحرق.

٤. استخدام صبغة اليود بالقرب من العين أو فتحات الجسم أو الحروق.

٥. استخدام لفافات شاش مبلولة.

٦. استعمال أربطة مترهلة أو غير مربوطة باحكام.

الإصابات:

أولا: إصابات الرأس		
أسبابها : حوادث الطرق أو المصانع أو الرياضة أو المشاجرات.	**أنواعها :** ♦ إصابة فروة الرأس وعظام الجمجمة. ♦ إصابة المخ وأغشيته وأوعيته الدموية. **ويمكن تقسيم إصابات الرأس إلى :** ١. إصابات بسيطة ستتحسن حتى لو لم تلقى أى عناية. ٢. إصابة متوسطة وتتوقف نتيجتها على كفاءة الإسعاف والعلاج. ٣. اصابات قاتلة تسبب الوفاة مباشرة أو بعد فترة وجيزة.	**الإسعاف الأولى فى موقع الحادث:** لإسعاف جرح ينزف فى الرأس يوضع شاش معقم وفوقه غيار ثم تربط الرأس بشاش. وضع المصاب : ينام على جانبه بحيث يكون الوجه متجها إلى الجنب وإلى أسفل قليلا.

ثانيًا : إصابات العين:

تتكون العين من :

١.أنسجة وقائية ذات قوة احتمال نسبية.

٢.أنسجة داخلية أساسية فى عملية الإبصار.

اسبابها	أنواعها	اسعافها
× تطاير مواد كيميائية . × دخول رايش إلي العين اثناء عملية التصنيع. × التهاب العين اثناء عمليات اللحام . × المشاجرات وغيرها من الأسباب.	**١. الاصابات الميكانيكية**	١.لا تحاول إستخراج الأجسام الغريبة من قرنية العين. ٢. بادر بربط العينين معا وليست المصابة فقط. ٣. نقل المصاب للمستشفى فورا.
	٢. كدمات العين	١. يستحسن المبادرة بالعلاج. ٢. يجب ربط العين المصابة قبل تحويلها إلي اخصائي وبالنسبة للكدمات الشديدة يجب ربط العينين معًا.
	٣. الاصابات الكيماوية	٢. يتم غسيل العين مرارا بأى سائل وأفضلها الماء الجارى.
	٤. الأجسام الغريبة فى جفن العين	١. إستعمال حمام العين بالماء العادى مع تجنب الدعك. ٢. تغلق العين وتترك الدموع تتجمع لإزالة الجسم الغريب ثم بشاش معقم. ٣. إذا كان الجسم تحت الجفن فيقلب الجفن وتتم الإزالة. ٤. إذا كان منغرسا فى العين يترك للأخصائى.

ثالثًا : إصابات الجذع	
أسبابها :	**الإسعاف :**
نتيجة التواء بالمفصل يؤدى إلى تمزق بالأنسجة المحيطة به مع حدوث نزيف موضعى يسبب تورما من غير حدوث كسر .	١. يرقد الشخص مع رفع القدم لأعلى بعد خلع الحذاء. ٢. يوضع قطن حول المفصل ثم يربط برباط ضاغط بإحكام. ٣. ترفع الأربطة بعد مدة وإذا كان الألم مستمرا تعمل كمادات ساخنة لمدة ٢٤ ساعة دون تدليك.

عزيزي المعلم:

يمكن عند تدريس هذه الاسعافات أن يقوم طلابك بعمل بعض مواقف المحاكاه لطرق الاسعافات الأولية المختلفة.

العلامات التحذيرية للمواد الخطرة :

الرموز الخطرة Symbols of hazardous : أن رموز تصنيف المواد الخطرة تستند إلى نظام التصنيف العالمي للمواد الخطرة المعروف (Ordinance on Hazardous Substances) ويعتبر نظام تصنيف المواد الخطرة نظاما أمنيا ضد المواد الخطرة وهو الأساس المبدئى فى مجال الأمن الوظيفى (العملى) أن تعليمات نظام تصنيف المواد الخطرة من تصنيف، وتغليف وترقيم للمواد الكيميائية صالح لجميع مجالات ومناطق التطبيق و ذلك لحماية البيئة وصحة الإنسان .

متفجرة (E)	مؤكسدة (O)	شديدة الإنفجار (F+)
قابلة للاشتعال الذاتى (F)	سامة (T)	سامة جداً (T+)
ضارة (Xn)	آكلة (C)	خطرة على البيئة (N)

شكل (٩)



المخاطر الفيزيائية ووسائل الوقاية منها :

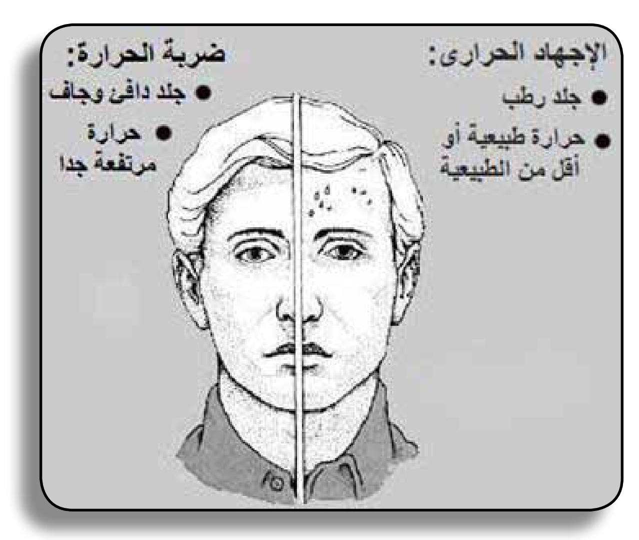
علي سبيل المثال (الحرارة ، البرودة ، الإضاءة ، الإشعاعات ، الضوضاء ، التهوية ، الضغط الجوى ، الاهتزازات .

١ . الأعمال التى يتعرض فيها العمال للتأثيرات الضارة للحرارة هى :

- العمل فى العراء تحت تأثير حرارة الشمس
- العمل تحت سطح الأرض بالمناجم والأنفاق .
- العمل بجوار الأفران والمواقد مثل صناعة الحديد والصلب والمسابك فى صهر المعادن وفى عمليات تقطير البترول وفى صناعة الأسمدة .
- العمل بجوار الغلايات وأمام الأفران والمخابز .

٢ . الأضرار التى يتعرض لها العمال عند تعرضهم لدرجات الحرارة العالية :

- اضطرابات نفسية وعصبية وشعور بالضيق ويظهر ذلك فى صورة زيادة الأخطاء فى العمل وزيادة احتمالات حدوث الإصابة ونقص القدرة على التركيز فى العمل .
- الشعور بالتعب والإرهاق .
- تقلصات فى العضلات الإرادية فى الساقين وجدار البطن .
- الاجهاد الحرارى وسبب تمدد الأوعية الدموية بالجلد . شكل (١٠)
- ضربة الشمس وتنشأ من التعرض لدرجات عالية مع ارتفاع نسبة الرطوبة مما يعطل الجسم عن التخلص من حرارته ويشعر المصاب بالصداع الشديد والزغللة ثم تبدأ درجة حرارة الجسم فى الارتفاع ويلى ذلك التشنجات العصبية وفقد الوعى وإذا لم يسعف المصاب بالعلاج تحدث الوفاة .
- التهابات الجلد والعيون ويحدث ذلك نتيجة التعرض المزمن للحرارة العالية .



شكل (١٠)

٣. وسائل الوقاية الشخصية من الحرارة :

يجب الوقاية من ارتفاع درجة الحرارة الناتجة عن عمليات الإحتراق والتسخين فى مكان العمل وتستخدم أدوات الوقاية لحماية أجزاء الجسم المختلفة تبعا لدرجة التعرض وشدته ويمكن تقسيم هذه المهمات على الوجه الآتى :

اولا: وقاية الرأس :


شكل (١١)

تستخدم القبعات المصنوعة من طبقات متعددة من قماش ابيض يتخلله الهواء للوقاية من التعرض لحرارة الشمس اما فى حالة الوقاية من مخاطر الحريق فتستخدم خوذات خاصة تصنع من النحاس المصقول الذى يعكس الحرارة فضلا عن حماية الراس من تساقط الاجسام الصلبة عند حدوث انهيار نتيجة لحريق و يجب أن تغطى حافة القبعة الجزء الخلفى من الرقبة وذلك لوقاية مركز تنظيم الحرارة فى النخاع الشوكى من التأثر المباشر بالحرارة الاشعاعية مما قد يؤدى إلى الاصابة بضربة الحرارة .

ثانيًا: وقاية العين :

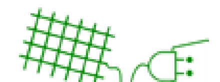

شكل (١٢)
نظارات لوقاية العين من الإشعاع الحرارى و الضوئى

لوقاية العين من الاشعاع الحرارى لابد من استخدام النظارات المعتمة لحماية العينين من الإشعاع الحرارى الذى قد يتسبب فى اصابة القرنية أو شبكية العين بالحروق أو العتامات وتختلف درجة عتامة النظارات المستخدمة تبعا لشدة التعرض للاشعاع الحرارى وتؤدى هذه النظارات ايضا إلى وقاية العين من الابهار الضوئى الذى يصاحب الاشعاع الحرارى. نوعية النظارات وكفاءتها تختلف تبعا لدرجة عتامتها فكلما زادت درجة عتامتها أو ظلها كلما زادت قدرتها على الوقاية . ويعتمد اختيار الزجاج على نوع العملية الصناعية التى تطبق ودرجة الاشعاع والوهج.

ثالثًا: وقاية الوجه :


شكل (١٣)

تصنع هذه الاقنعة من مادة معتمة لا ينفذ منها الاشعاع الحرارى فضلا عن عدم قابليتها للاشتعال وضعف قدرتها على توصيل الحرارة . لذا لا تصلح الاقنعة المصنوعة من المعدن حتى لا ترتفع درجة حرارتها تحت تأثير الاشعاع الحرارى ثم تبدأ هى نفسها فى الاشعاع، ويجهز القناع بنافذة عليها زجاج معتم لوقاية العينين من الاشعاع الحرارى الذى تتعرض له العينين بالاضافة إلى الوجه.





شكل (١٤)

رابعًا: وقاية اليدين :

تتعرض اليدين لملامسة الاجسام الساخنة فى كثير من العمليات الصناعية وتستخدم لوقاية الايدى انواع مختلفة من القفازات تصنع من مواد تعرف بضعف قدرتها على توصيل الحرارة كالجلد أو القماش أو الصوف أو الاسبستوس ويصلح الجلد أو القماش أو الصوف فى تداول المواد الساخنة التى لا تتجاوز درجة حرارتها ٧٥ درجة مئوية اما المواد التى تزيد درجة حرارتها عن ذلك فيستخدم الاسبستوس أو الحرير الصخرى فى صناعة هذه القفازات وقد يكتفى بتغطية الكف والاصابع بالمادة العازلة حيث يمكن بهذا زيادة سمكها إلى درجة كبيرة بدون التدخل فى سهولة تحريك الرسغ أو ثنى الاصابع ويجب أن يغطى القفاز الرسغ بحيث يغطى جزء من الذراع بحيث لا يتحرك مسافة مكشوفة من الجلد تتعرض لتأثير الحرارة

خامسًا:وقاية الساق والجذع :

يجب أن تصمم ملابس بحيث تغطى كل اجزاء الجسم المعرضة مع عدم تقييد حركتها وتفادى التركيبات المعدنية حيث قد ترتفع درجة حرارتها فتصبح مصدرا للحرارة كما يجب أن تصمم بحيث يسهل خلع هذه الملابس أو التخلص منها عند الضرورة واكثر انواع هذه الملابس استخداما هى (المرايل) التى تغطى الجسم من الامام ويترك الظهر مكشوفا من الخلف حتى لا تتدخل فى قدرة الجسم على التخلص من حرارته بالعرق وتستخم البنطلونات المصنوعة من الاسبستوس لوقاية الساقين .

أسئلة عامة

١- ماهي وسائل الوقاية الشخصية من الحرارة؟

٢- ضع علامة √ امام العبارات الصحيحة ووضع علامة (×) امام العبارة الخاطئة:

أ- التكنولوجيا بمثابة الوعاء الذي تتفاعل فيه نواتج تعليم المواد الاخري. (   )

ب - لا تساعد التكنولوجيا علي تحويل المادة التعليمية النظرية الي ممارسات ونشاطات. (   )

جـ - لا يوجد تعريف عام يوحد مفهوم التكنولوجيا. (   )

د - التكنولوجيا منظومة تؤكد سيطرة الانسان علي الطبيعة من خلال التطبيق العملي . (   )

٣- ماهي المهام الاساسية للتكنولوجيا؟

الفصل الثانى

تكنولوجيا القشرة الخشبية



مقدمة :

تختص هذه الوحدة بأعمال القشرة وتهدف إلى التعرف على طرق التقنية اليدوية المختلفة للتكسية بالقشرة المستخدمة فى نجارة الأثاث ، ويتعرف الطالب قبل البدء فى العمل على طبيعة المادة الخام للقشرة ، بعد أن يعرف بعض المعلومات عن القشرة ينتقل إلى كسب المهارة العملية بعمل تمارين متنوعة ، يتم التركيز فى البداية على الدقة والضبط فى مواءمة أوراق القشرة كما يتم التدريب على الزخرفة بالقشرة ، وأخيرًا يتم تكسيه أى علبة (مشغولة) بالقشرة بالألواح الليفية الحديثة، والتى أصبح استخدامها أكثر فأكثر فى نجارة الأثاث (MDF متوسطة الكثافة) .

التعريف بالقشرة Definition of veneer :

هي طبقة رقيقة السمك تؤخذ من جذوع الأشجار عالية الجودة ومندمجة الألياف ذات تجازيع جميلة – خالية من العيوب والأمراض وتامة الجفاف – ويتراوح سمكها من ٣ ملي إلي ١,٢ ملي

أهمية القشرة:

تعمل علي رفع القيمة المادية والفنية للمشغولات الخشبية – تكسب المشغولات تأثير الأخشاب الثمينة مثل الورود والجوز والارو – تزيد من قوة احتمال المشغولات لأنها تحفظها من التقوس وتقلل التمدد والانكماش

أنواع القشرة:

(أ) القشرة الطبيعية : وهي تستخرج من الأشجار الآتية:-

١– خشب الزان

٢– الجوزية

٣– الماهوجني

٤– الصمغ الأحمر

٥– خشب البتولا

٧– خشب الكرز

٨– خشب الجميز

٩– خشب الدردار



١٠- خشب البلوط

١١- الجوز

١٢- البوكلي الإفريقي

١٣- الباين الأمريكي

١٤- الاكاجور الإفريقي

١٥- الابانوس الأسود

١٦- السنديان بأنواعه



(ب) القشرة المصنعة

هي تشبه في مظهرها القشرة الطبيعية ولكنها تختلف عنها في طرق لصقها وتشطيبها.

وتكون علي هيئة أفراخ وليست أشرطة عريضة.

طريقة بيع القشرة بالأسواق

١ - تباع بالمتر مربع (طول في عرض)

٢ - وهناك أنواع نادرة تباع بالوزن ويختلف السعر تبعا للنوع والجودة





عزبزي الطالب/ عزيزي المعلم:

عزبزي الطالب/ عزيزي المعلم:

قراءة لك:

أن القشرة المصنعة لا تبلل بالماء مثل القشرة الطبيعية.

عزيزي الطالب

تذكر أن

هناك أنواع اخري من القشرة المصنعة (الفلتو) تستخدم للتحديد بين الرسومات وتباع بالحزمة وتكون من سلخات الأخشاب الطبيعية.

عزبزي المعلم:

عزيزي المعلم يمكنك استخدام طريقة العروض العملية في تعريف أنواع القشرة الخشبية واشكالها المختلفة عن طريق قيام المعلم أو أحد الطلاب المتفوقين بعمل عرض عملي عن كيفية أداء تلك المهارات، أو عرض فيلم تسجيلي يوضح انواع القشرة الخشبية سواء (القشرة الطبيعية، أو المصنعة.)

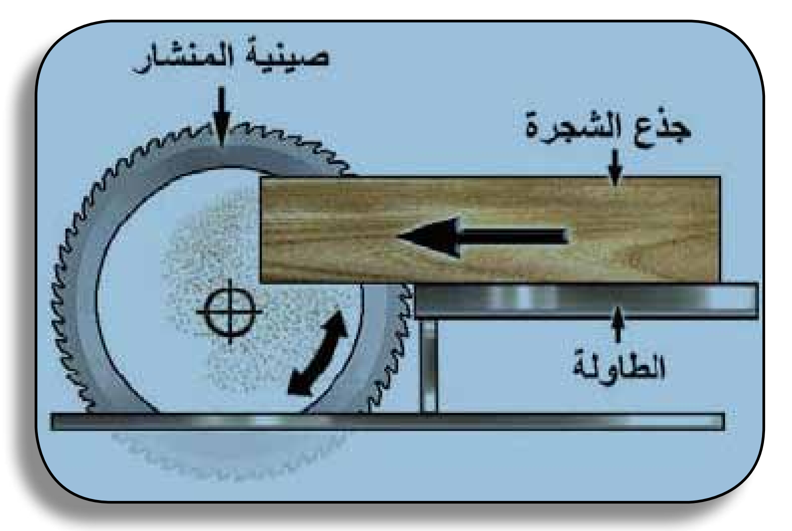
وكذلك يمكنك استخدام طريقة الحوار والمناقشة في شرح الانواع المختلفة من القشرة الخشبية وانواع الاشجار التي تستخرج منها وكذلك القشرة المصنعة وطرق لصقها.

طرق قطع واستخراج القشرة :

أ - قطع القشرة بواسطة المنشار .

الميزات :تحتفظ بلونها الطبيعى وشكلها ولا تتشقق بسهولة .

العيوب : غالية نسبة لاستهلاك المواد والزمن أثناء عملية التصنيع، غالبا تكون ذات سمك تزيد عن (١ مم).

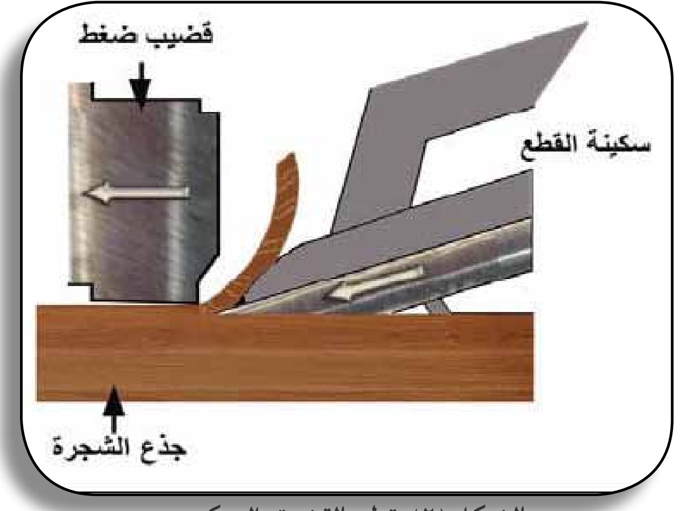


الشكل (١) قطع القشرة بالمنشار

ب - قطع القشرة بواسطة السكين .

الميزات : تحتفظ بأليافها الطبيعية وبشكلها ولا تستهلك المادة أثناء عملية التصنيع .

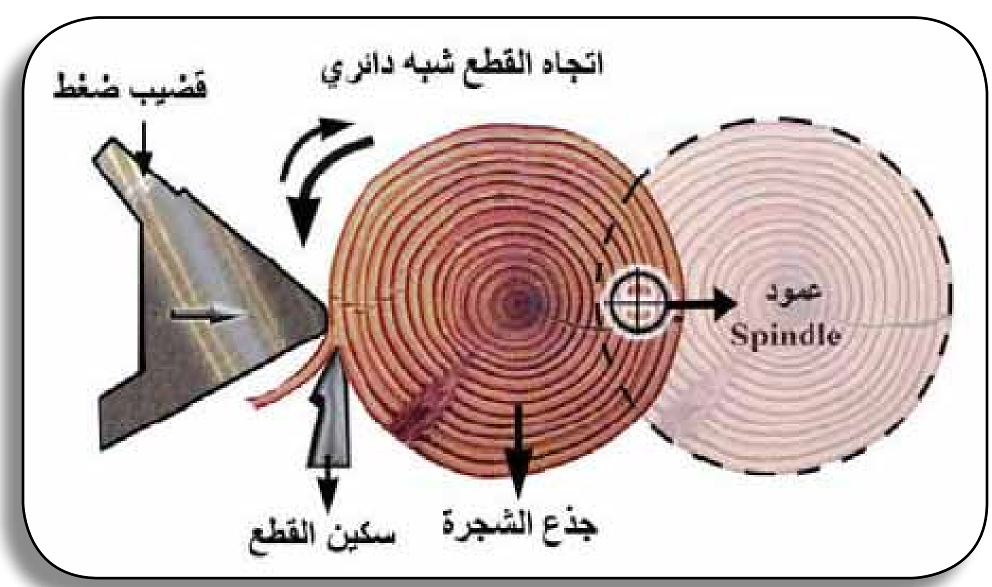
العيوب : قابلة لتغيير اللون الطبيعى ، وأحد الجانبين يحتوى على شقوق صغيرة جدا لذلك يجب أن يغرى هذا الجانب .



الشكل (٢) قطع القشرة بالسكين

جـ - القطع الدائرى بواسطة السكين (السلخ)

د - القطع الدائرى اللامحورى بواسطة السكين.



الشكل (٣) القطع الدائرى اللامحورى بواسطة السكين

وينصح عند شراء القشرة اختبار كل شرائح الحزمة لأنها قد تكون عرضة للتداول بين عدة أيدى ومن السهل ان تتحطم . الشركات ذات السمعة الجيدة لا تخفى أو تضع القشرة المعطوبة او المحطمة فى وسط الحزم كسياسة، ولكنها تحدث عند الترحيل ، ولذلك يجب ترقيم شرائح التجعيد والعقد بشكل تام حسب القطع وقد لايكون هنالك فرق واضح بين رقاقة القشرة والاخرى المجاورة لها وقد يكون الاختلاف فى البنية ، فالفرق يكون واضحا بين الرقاقة الأولى والرقاقة رقم ٣٠ من نفس الحزمة وهذا النوع من الحزم قليل اذا لم يتشقق ويشترى بالجملة ، لا تشترى قشرة عالية الجودة من نموذج واحد، ولكنها تختار من كل الكمية ، وكشاهد على ذلك فإن جذع خشب الورد مثلا يستخرج منه رقائق قشرة تتراوح من اللون الأسمر الرصاصي إلى اللون الأسود الداكن .

العدد اليدوية المستخدمة لقص وتركيب القشرة

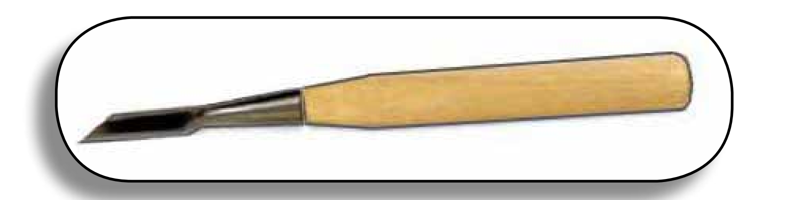
أ - جاكوش القشرة Veneering hammer :

لبسط وترتيب القشرة فى مساحات صغيرة.


الشكل (٤) [جاكوش القشرة

ب - سكين القشرة Veneer knife:

للقطع القصير جدًا وللقطع المقوّسة


الشكل (٥) سكين القشرة

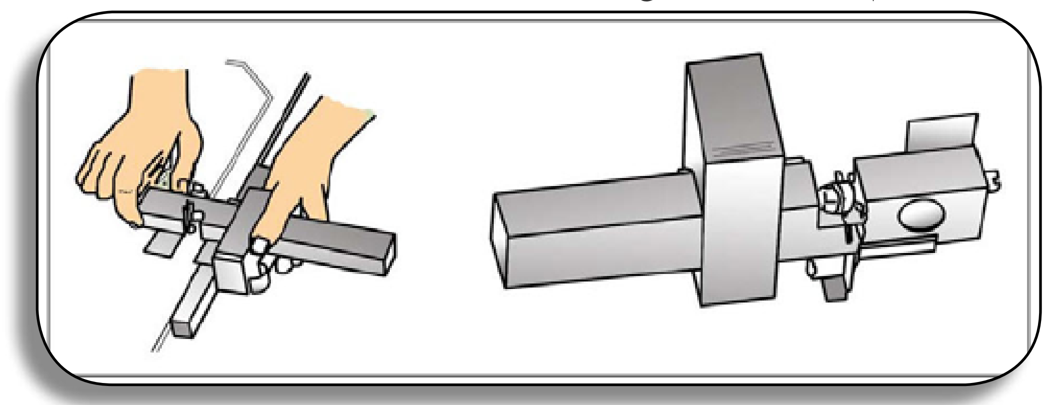
جـ - أداة تشذيب القشرة Veneer trimmer :

لتشذيب أشرطة من القشرة ، عرض الشريط قابل للضبط، اداة لعمل لتقطيع القشرة بعرض موحد .


الشكل (٦) أداة تشذيب القشرة

د – قاطع القشرة الشريطى Veneer band cutter :

يمكن استخدام الشنكار بدلًا من قاطع القشرة.

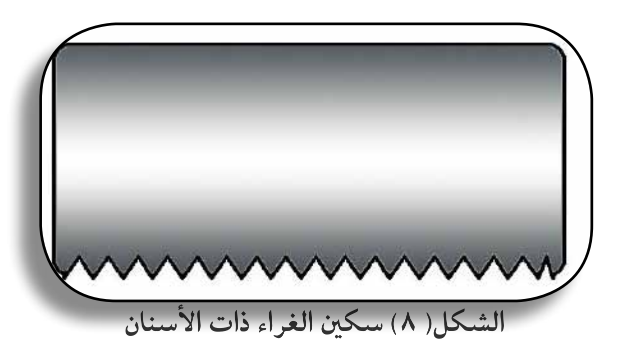


الشكل (٧) قاطع القشرة على شكل شريط

معدات تغرية القشرة

أ - سكين الغراء ذات الاسنان :

تستخدم لتوزيع الغراء على قاعدة القشرة .



الشكل(٨) سكين الغراء ذات الأسنان

هـ – فرشاة :

تستخدم لبسط البثور القابعة تحت القشرة الموضوعة حديثا ، ويجب أن تستخدم فى إتجاه ألياف .



الشكل (٩) أنواع فرش متنوعة للقشرة



طرق تكسية القشرة

هناك طرق مختلفة لتكسية القشرة :

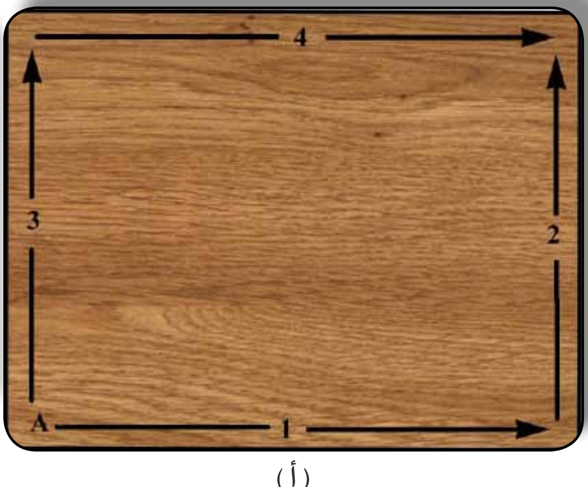
أ – تكسية القشرة يدويا :

مازالت الطريقة التقليدية تستخدم فى إصلاح القشرة الثمينة بواسطة المكواة والغراء الحيوانى) الجلاتيني واسمه التجاري غراء الواح (الساخن) وأيضا فى حالات عدم وجود قمط .

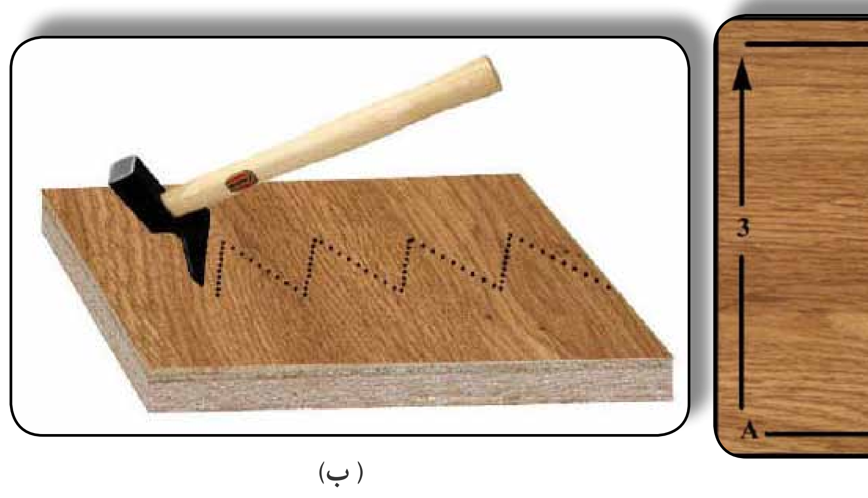
ب – تكسية القشرة بواسطة الماكينات الحديثة .

وان الطريقة الحديثة بطريقة الضغط بجاكوش القشرة والغراء الساخن ويترك للجفاف

أما الغراء النباتي لابد من استخدام المكبس فيه حسب مساحة المشغولة



(أ)



(ب)

الشكل (١٠) ضغط القشرة

عزيزي الطالب / عزيزى المعلم

تذكر أن :

هناك طريقة أخرى يتم فيها تكسية القشرة الخشبية بواسطة الماكينات الحديثة بالمصانع .

متطلبات الاساسية لتكسية القشرة:

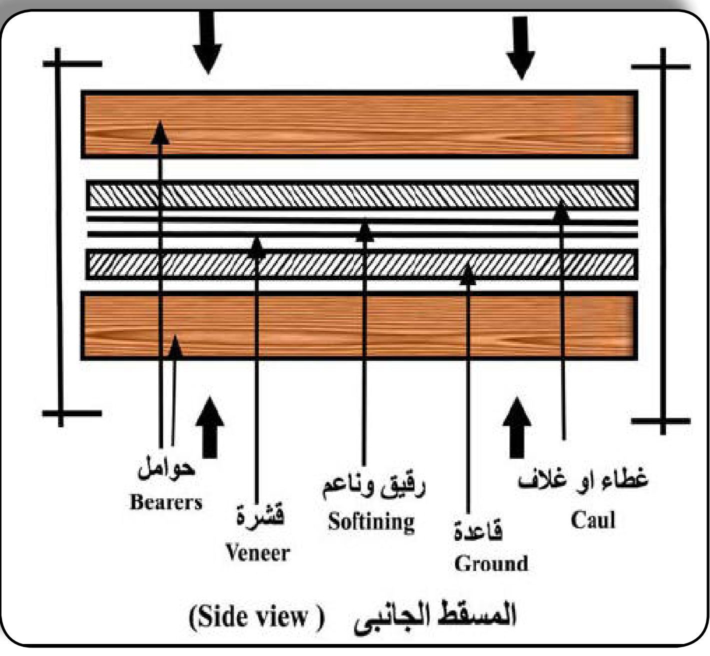
1- الغراء: غراء حيواني جلاتيني يصنع طازجا ويكون ساخنا دائمًا (حمام ماء ساخن).
٢- قطعة قماش نظيفة
٣- شريط ورق رفيع
٤- دبابيس
٥- جاكوش القشرة
٦- القشرة الخشبية
٧- التصميم المطلوب تنفيذه
٨- قطعة الخشب التي يتم عليها التمرين

طريقة العمل

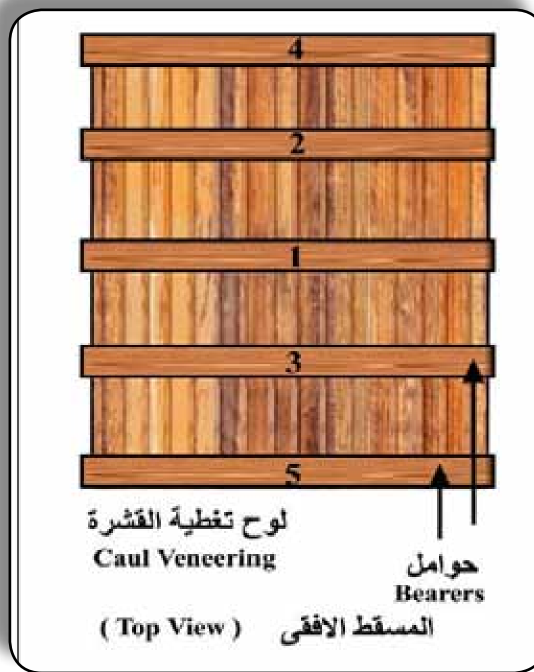
١- تسخين الغراء (حمام ماء ساخن)
٢- بلل القشرة في ماء بارد
٣- تنظيف السطح المراد لصقه جيدا من الأتربة .
٤- يتم تمشيط القشرة بواسطة فارة المشط أو صحيفة منشار.
٥- فرد الغراء الساخن بواسطة فرشاه الغراء
٦- فرد القشرة المبللة بالماء الساخن علي السطح المدهون
٧- فرد القشرة بواسطة جاكوش القشرة لتفريغ الهواء مع الطرد الدائم للغراء الزائد من اقرب مكان للحرف
٨- مسح السطح بواسطة قطعة القماش المبللة بالماء الساخن وتكبس أما بالمكبس اليدوي أو الفتايل أو القمط

ب – لوح تغطية القشرة Cauls veneering :

تقطع القشرة مستقيمة وتطابق الحواف وتلصق بواسطة شريط لاصق ورقي وبدون عمل ترطيب توضع كلوح واحد، هذه العملية تقلل من التمدد وتستخدم دائما مع القشرة المقطوعة بالمنشار والسميكة والأشكال المركبة وأعمال التطعيم ، يوضع الغراء على القاعدة



(أ)



(ب)

الشكل (١١) تغطية القشرة

وتوضع القشرة المجمعة على خطوط التوجيه وتمسك فى موضعها الصحيح بواسطة المشابك او دبابيس قشرة رفيعة ثم تنزع هذه المشابك وتغطى القشرة بلوح من الخشب الطرى يسخن إذا استخدم الغراء الحيوانى أو تغطى بلوح من الزنك بفاصل من أوراق الصحف لمنعه من الإلتصاق، ثم تضغط بواسطة الحوامل العريضة والفتايل كما هى موضحة فى الرسم، ويجب أن تكون الحوامل مقوسة وذلك لإنتشار الضغط من المركز للخارج، والفتايل تربط كما فى المسقط الأفقى وتستخدم أوراق الصحف أو اللباد السميك لتسوية أى تجعيدات وهو مستوى رقيق او ناعم ، والتكسية الحديثة للقشرة تقلل من الحاجة الى ألواح التغطية الساخنة وذلك باستخدام اللواصق الراتنجية الباردة .

عزيزي الطالب / عزيزى المعلم

يمكنك استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في شرح موضوع تكسية القشرة يدويا وذلك عن طريق تقسيم الطلاب الي مجموعتين أو اكثر، حسب عددهم وهذه الاستراتيجية تتطلب من الطلاب العمل مع بعضهم البعض والحوار فيما بينهم واساليب تعلم الأقران وان يعلم بعضهم بعض من خلال التفاعل النشط واستعراض وشرح طرق تكسية القشرة.وعند اجراء تكسية للقشرة الخشبية بأكثر من طريقة يجب مراعاة احتياطات الأمان عند استخدام الأدوات والمعدات التي تستخدم في تكسية القشرة

تشكيل القشرة Pattern veneering :

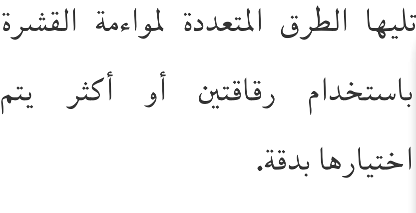
المهارة مطلوبة وجديرة بالاهتمام لاختيار ومواءمة القشرة لعملية تشكيل الأثاث الحديث أو الموبيليا الحديثة، لا تستخدم الزخرفة لان مواءمة واجهة القشرة العادية تتطلب العناية والدقة فى تجانس الرقاقة الواحدة ، لذلك يجب معرفة تقنية التجانس المتقن والدقة فى العمل .



الشكل (١٢) موائمة شكل الكتاب

أ – شكل الكتاب أو مواءمة الجوانب Book form or side matched:

تفتح الورقة الأولى من الرزمة كما تقلب ورقة الكتاب ثم تواءم الجوانب بالتى تليها الطرق المتعددة لمواءمة القشرة باستخدام رقاقتين أو أكثر يتم اختيارها بدقة.



الشكل (١٣) المواءمة المتكررة

ب – المواءمة المتكررة Running matched :

توضع الأوراق (الرقائق) المتتالية الجانب الخارجى مع الجانب الآخر كما ترفع من الحزمة .



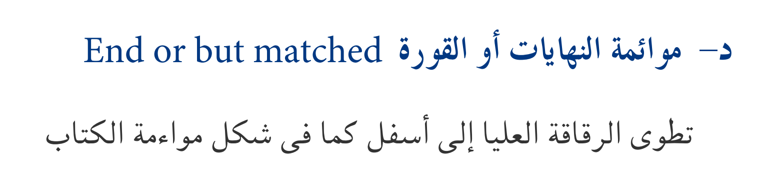
الشكل (١٤) مواءمة عشوائية

جـ – مواءمة عشوائية Random matched

الرقائق غير متناسقة الألياف و ليس من الضرورى أن تكون متساوية السماكة ، تستخدم لتوزن القشرة أو للطبقة الوسطى.



الشكل (١٥) موائمة النهايات أو القورة



د– موائمة النهايات أو القورة End or but matched

تطوى الرقاقة العليا إلى أسفل كما فى شكل مواءمة الكتاب

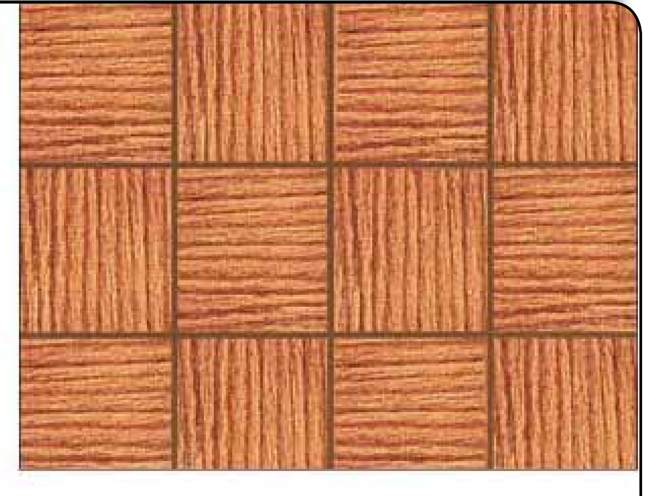


الشكل (١٦) موائمة أرباع الجوهرة

هـ–موائمة أرباع الجوهرة Diamond quarter matched:

أربعة أوراق متتالية تقطع بحيث تكون الألياف قطرية وتتقابل مع بعضها .

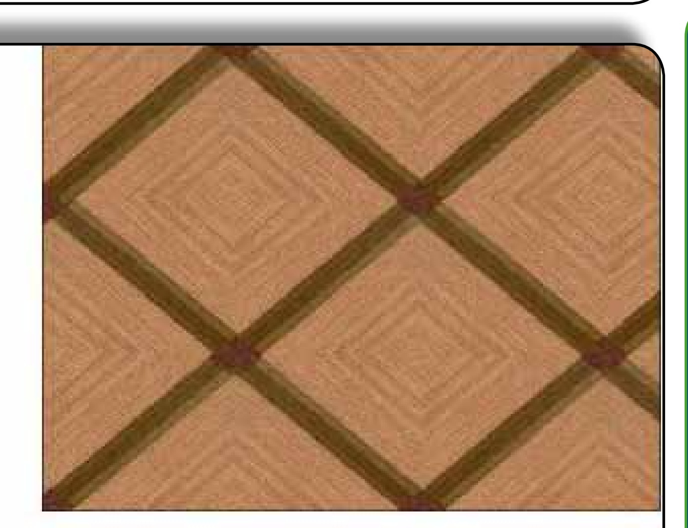




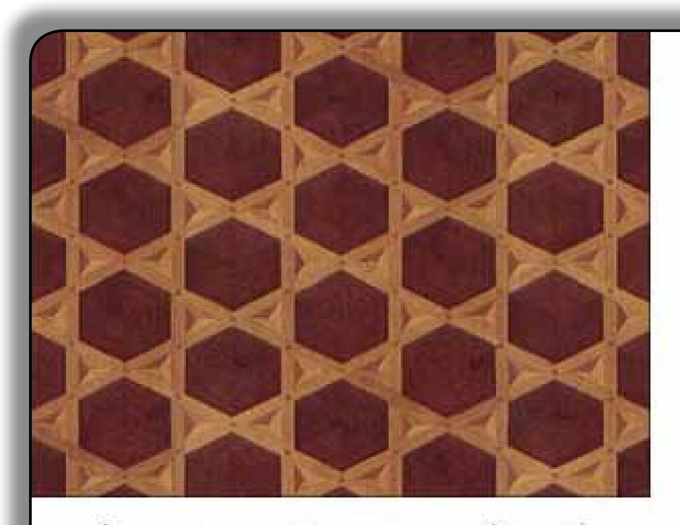
لوحة الشطرنج Chess board pattern



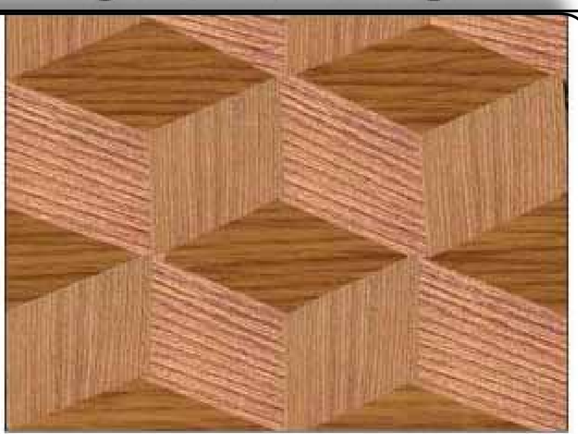
أرباع الجوهرة Diamond quarter pattern



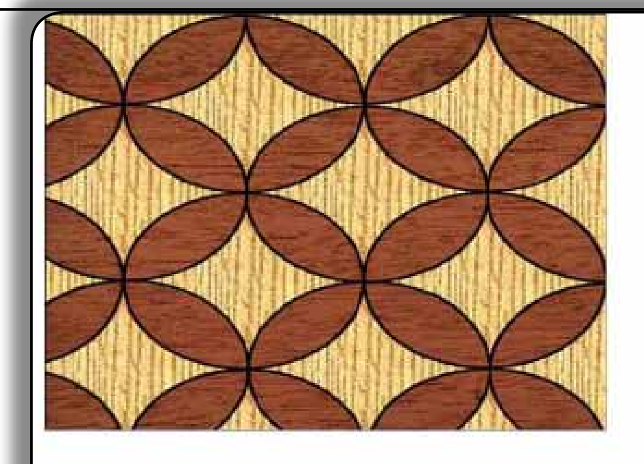
أرباع الجوهرة بحزام مائل يحيط بالمربعات
Diamond quarter with inlay band diagonal across the squares



أشرطة من خشب البكس المدمجة
Boxwood bands incorporated



مكعبات ثلاثية الأبعاد
Three dimensional cube effect



أعمال التطعيم Marquetry work

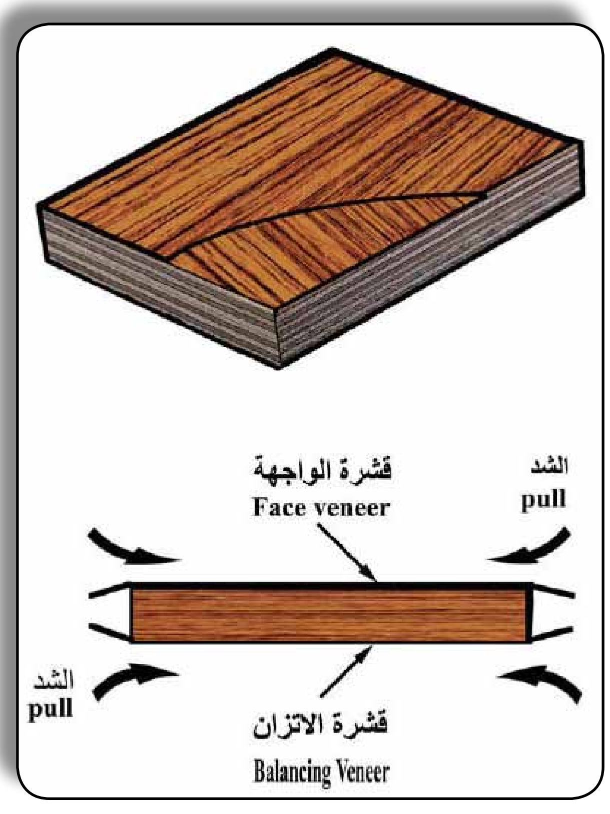
الشكل (١٧) مجموعة من أشغال القشرات المتنوعة



أماكن لصق القشرة علي المشغولة :

أ- قشرة الواجهة Face veneer

تسمى القشرة الظاهرة فى أجزاء قطعة الأثاث بقشرة الواجهة والتى تحدد مظهر قطعة الأثاث ، لذلك يجب أن توضع وتنتهى) التنعيم والتشطيب (بعناية، ويتم التركيز والعناية بقشرة الواجهة إذا استخدمت القشرة فى التشكيل . توضع قشرة الواجهة عكس اتجاه ألياف الألواح المصنعة كما يجب وضعها فى إتجاه ألياف الأخشاب الصلبة .



الشكل (١٨) قشرة الواجهة والأتزان

ب – قشرة الإتزان Balancing veneer

القاعدة المكسوة بجانب واحد بالقشرة تحدث التواء طفيفا ناشئ عن إنكماش القشرة مما يسبب شدًا من جانب واحد ينتج عنه ضرر ، ولتساوى عملية الشد من جانب واحد لواجهة القشرة يكسى الجانب المعاكس لقشرة الواجهة بقشرة وذلك للاتزان نظريا يجب أن تكون قشرة الإتزان (الظهر) بنفس السماكة ومن نوع مشابه لقشرة الواجهة ، لكن عمليا تكون عادة من النوع غير الجيد ، توضع القشرة فى إتجاه قشرة الواجهة إلا أنها تقطع وتوصل دون عمل المواءمة إلا إذا كان العمل ظاهرًا ، قد يكون من الحكمة وضع قشرة لعمل الاتزان لجانب خشب القلب (أو حوله (الصلب وذلك ليساوى الشد الطبيعى كما هو موضح فى اليسار وتوضع فى اتجاه الألياف .



تطبيقات على استخدام القشرة الخشبية

التمرين (١)

يتم تكسية اللوحة بالقشرة من الجانبين ، الجانب الأمامى والجانب المعاكس يجب أن يطبق الشكلان المختلفان للقشرة الموضحان بالرسم . على كل طالب أن يتبع الخطوات التالية:

١ - اختر القشرة بعد فحصها من جانبيها.

٢ - باستخدام سكينة القشرة اقطعها حسب القياس المطلوب على أن تبرز شرائح القشرة ب (٥ مم) عن الاطراف.

٣ - امسح القشرة لعمل وصلة المطابقة (للجانب المعاكس فقط) .

٤ - ألصق جانب المطابقة بواسطة شريط اللصق.

٥ - ضع الغراء على سطح الجانب الامامى للوحة.

٦ - ضع بعناية شريحة القشرة على السطح المغرى.

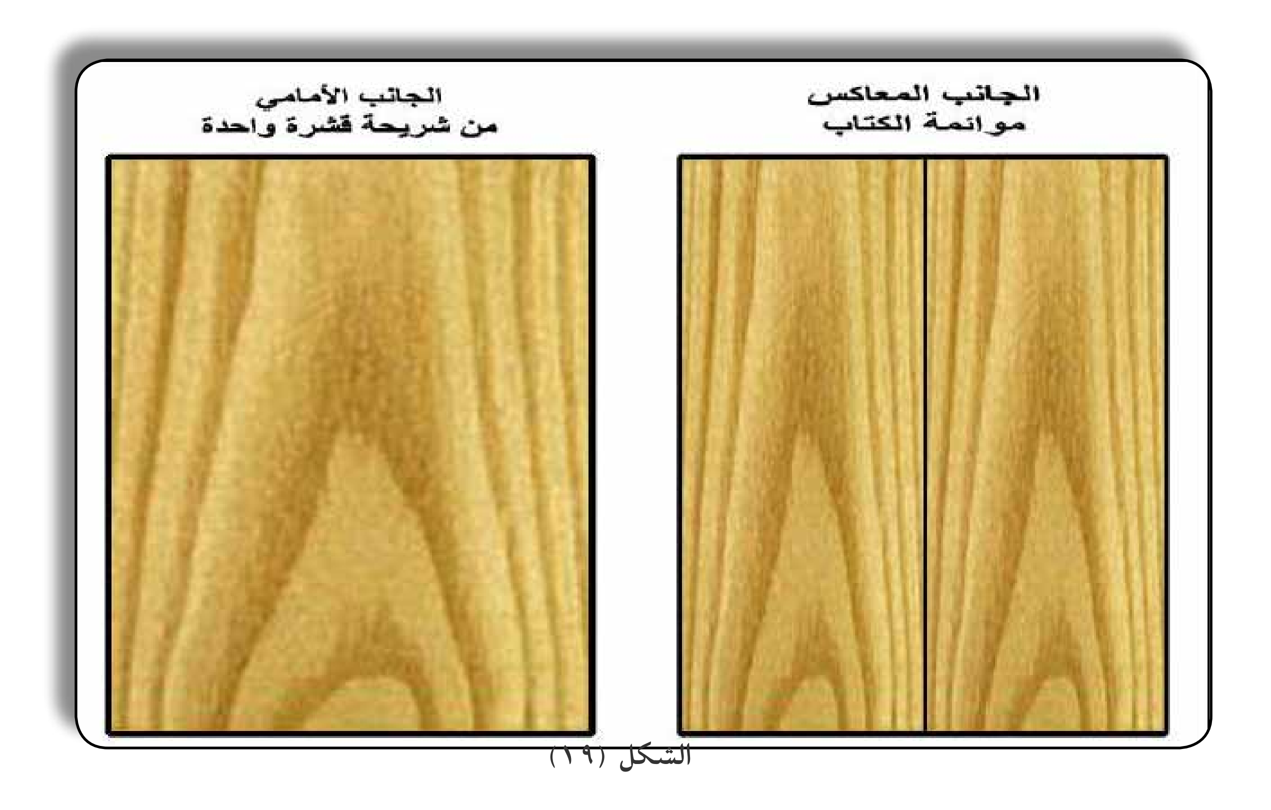
٧ - اقلب اللوحة وضع على سطحها الغراء.

٨ - ضع القشرة المطابقة فى موضعها الصحيح على السطح وثبت الأطراف بشريط اللصق.

٩ - ضع اللوحة بين لوحين على أن توضع ورقة نظيفة بين اللوحة واللوحين ، ثم اربطها بواسطة الفتايل.

١٠ - نظف فى اليوم التالى اللوحة من الغراء الزائد وشذب الاطراف باستخدام أداة تشذيب القشرة أو سكينة القشرة.

يمكن تكسية الأطراف بالقشرة بعد ان تكون موائمة للقشرة المستخدمة وذلك نفس الطريقة التى تمت فى الواجهة الأمامية والجانب المعاكس بواسطة الفتايل.



الشكل (١٩)

التمرين (٢)

يتم تكسية اللوحة من الجانبين بالقشرة من الجانب الأمامى والجانب المعاكس يجب أن يطبق الشكلان المختلفان للقشرة والموضحان بالرسم ، ويتم عمل القشاط قبل التكسية بالقشرة .

على كل طالب أن يتبع الخطوات الآتية :

١ - اختار القشرة بعد فحصها من جانبيها .

٢ - باستخدام سكينة القشرة اقطعها حسب القياس المطلوب على ان تبرز شرائح القشرة (٥ مم) من كل الأطراف.

٣ - امسح القشرة لعمل اللحامات يمكن استعدال احرف القشرة بواسطة الفارة او مسطرة طويلة وسكينة القشرة .

٤ - الصق جانبى المطابقة بشريط اللصق .

٥ - ضع الغراء على الجانب الأمامى .

٦ - ضع القشرة بعناية على السطح المغرى .

٧ - اقلب اللوحة وضع الغراء على السطح المعاكس .

٨ - ضع شرائح القشرة المطابقة بحيث تكون على وضعها الصحيح على السطح وثبت الأطراف بشريط اللصق.

٩ - ضع اللوحة بين لوحين وضع ورقة نظيفة بين كل لوحة ، ثم اربطها بواسطة الفتايل .

١٠ - نظف اللوحة فى اليوم التالى من الغراء الزائد وشذب الأطراف باستخدام أداة تشذيب القشرة.

يتم تصحيح التمرين بواسطة المسئول على أساس الإتقان والدقة والنظافة .

الجانب المعاكس (الموائمة بالقورة) النهايات
Reverse side butt matched



الجانب الأمامي (الموائمة المتكررة)
Front side running matched



الشكل(٢٠)

التمرين (٣)

يتم تكسية اللوحة من الجانبين بالقشرة من الجانب الأمامى والجانب المعاكس ، يجب ان يطبق الشكلان المختلفان للقشرة الموضحان بالرسم ، يتم عمل القشاط بعد التكسية بالقشرة .

على كل متدرب ان يتبع الخطوات التالية:

١- اختار القشرة بعد فحصها من الجانبين.

٢- استخدم منشار القشرة لقطع القشرة حسب القياس المطلوب على أن تبرز شرائح القشرة من (٣: ٥ مم) من كل الأطراف، وامسح القشرة لعمل المطابقات .

٣- الصق الجوانب المطابقة بشريط اللصق .

٤- ضع الغراء على سطح الجانب الأمامى للوحة .

٥- ضع القشرة بكل عناية على السطح المغرى .

٦- اقلب اللوحة وضع الغراء على السطح المعاكس .

٧- ضع شرائح القشرة المطابقة حسب الوضع الصحى على السطح المعاكس وثبت الأطراف بشريط اللصق .

٨- ضع اللوحة بين لوحين على أن توضع ورقة نظيفة بين كل لوحة واللوحة ، ثم اربطها بالفتايل

٩- نظف اللوحة فى اليوم التالى من الغراء الزائد وشذب الأطراف باستخدام أداة تشذيب القشرة .

١٠ - غرى القشاط على جوانب اللوحة وصنفر اللوحة بورق الصنفرة ثم صحح التمرين بواسطة المدرب على أساس الإتقان والدقة والنظافة .

الجانب المعاكس (لوح الشطرنج)
Reverse side chess board



الجانب الأمامي (أرباع الجوهرة)
Front side diamond quarter



الشكل (٢١)

التمرين (٤)

على كل طالب ان يقوم بعمل لوحة الشطرنج فى الجانب العلوى ولوحة لعبة الموريس فى الجانب السفلى لقرصة الطاولة كالموضحة بالرسم أدناه، وذلك بتكسيتها بالقشرة، والهدف من التمرين اكتساب المهارة بدرجة عالية من الدقة الممكنة.

التصميم : عبارة عن لوحة من القشرة ٥٣X٥٣ سم يستخدم فيها أكثر من لون من القشرة.

التجهيز:

الأدوات المستخدمة: سكينة القشرة أو (قطر) جاكوش القشرة فرشاه للقشرة وعاء لتسخين الغراء سكينة معجون.

الخامات المستخدمة: قشرة مختلفة الألوان غراء جيلاتيني (ألواح) قطعة قماش لتنظيف الغراء.

خطوات لعمل لوحة الشطرنج :

١- تقطع لوحة من الخشب الرقائقى)ابلكاج (مقاس ٥٢٠ مم × ٥٢٠ مم ويثبت عليها قشاط يكون من نوع الخشب الذى استخدم فى عمل هيكل الطاولة ، ويختار نوعان مختلفان من القشرة ٦٠٠ مم × ٦٠٠ مم ويختار نوعان مختلفان من القشرة (داكن وفاتح مثلا الماهاجونى والارو) ، ويجب أن يكون شكل الألياف مستقيمة وبسيطة، ويقطع شريط من القشرة) داكنة اللون (بعرض ٥٢ مم فى اتجاه الألياف وكذلك شريط من القشرة)فاتحة اللون (عكس الألياف.

٢- يقطع شريط زائدا عن المطلوب حقيقة، تمسح الأشرطة وتصفى على عرض ٥٠ مم.

٣- تلصق الأشرطة مع بعضها بالشريط بحيث يكون شريط داكن والذى يليه فاتح اللون وهكذا . مسح الأشرطة حسب العرض لصق الأشرطة مع بعضها البعض قطع القشرة باتجاه الألياف .

٤- يقطع الجانب المركب من الألوان المختلفة بعرض ٥٠ مم باستخدام طبعة التوجيه للمساعدة .

٥- توضع الأشرطة المركبة خلافيا وتلصق بشريط اللصق، تزال بعد ذلك المربعات الزائدة.

٦- تقطع شرائط بعرض ١٠ مم من القشرة الفاتحة اللون فى اتجاه الألياف بواسطة منشار قطع القشرة.

٧- ألصق الشريط حول المساحة ذات المربعات، اقطع شريط من القشرة داكنة اللون بعرض ٩٠ مم لشريط القشرة الخارجى ثم الصقه حول المساحة المركبة، تقطع الزاوية المائلة ٤٥ (بلدى) للأركان بواسطة سكين قطع القشرة والمسطرة المستقيمة.

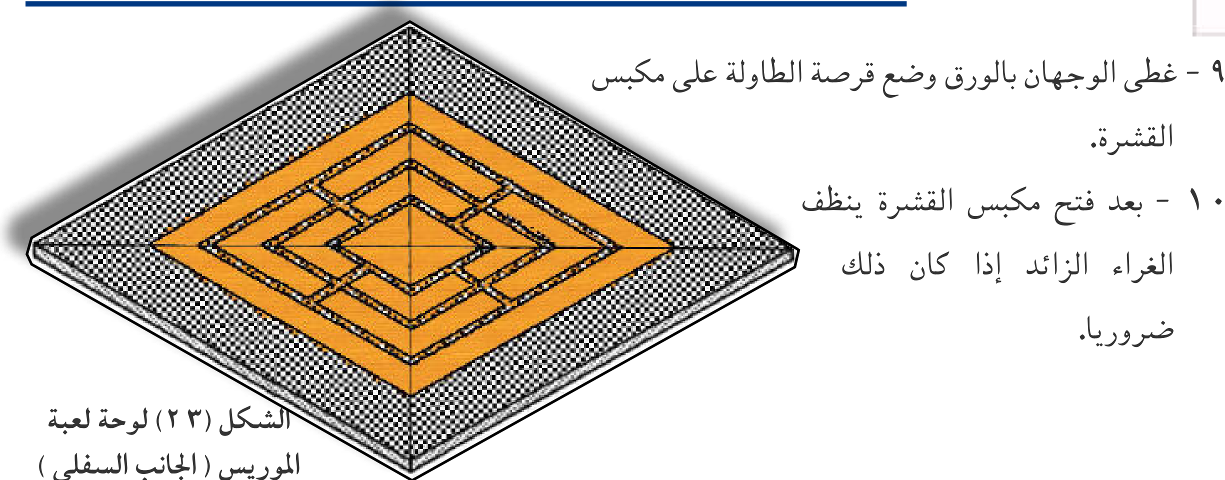
الشكل (٢٢) لوحة لعبة الشطرنج (الجانب العلوى)

٨- تصنفر القرصة من جانبيها، ثم يوضع الغراء على أحد الجوانب، وينظف الغراء الزائد علي الاحرف .



٩ - غطى الوجهان بالورق وضع قرصة الطاولة على مكبس القشرة.

١٠ - بعد فتح مكبس القشرة ينظف الغراء الزائد إذا كان ذلك ضروريا.



الشكل (٢٣) لوحة لعبة الموريس (الجانب السفلى)

تذكر أن:

لا يمكن استخدام اي مواد زيتية اثناء لصق القشرة او اثناء دهان القشرة.

أسئلة عامة

١ - أذكر طرق تكسية القشرة.

٢ - تكلم باختصار عن المتطلبات الاساسية لتكسية القشرة.

٣ - اذكر بعض أنواع العدد والأدوات المستخدمة في تشكيل القشرة.

٤ - أكمل العبارات التالية:

أ) القشرة هي ....

ب) يمكن استخراج القشرة بواسطة .... أو ....

جـ) استخدام فن .... التكسية بالقشرة منذ ٤٠٠ عام.

د) يستخدم .... لبسط وترتيب القشرة في مساحات صغيرة.

ه) تستخدم ....ذات الاسنان لتوزيع .... علي قاعدة القشرة.

الفصل الثالث

تكنولوجيا الإليكترونيات





المقدمة:

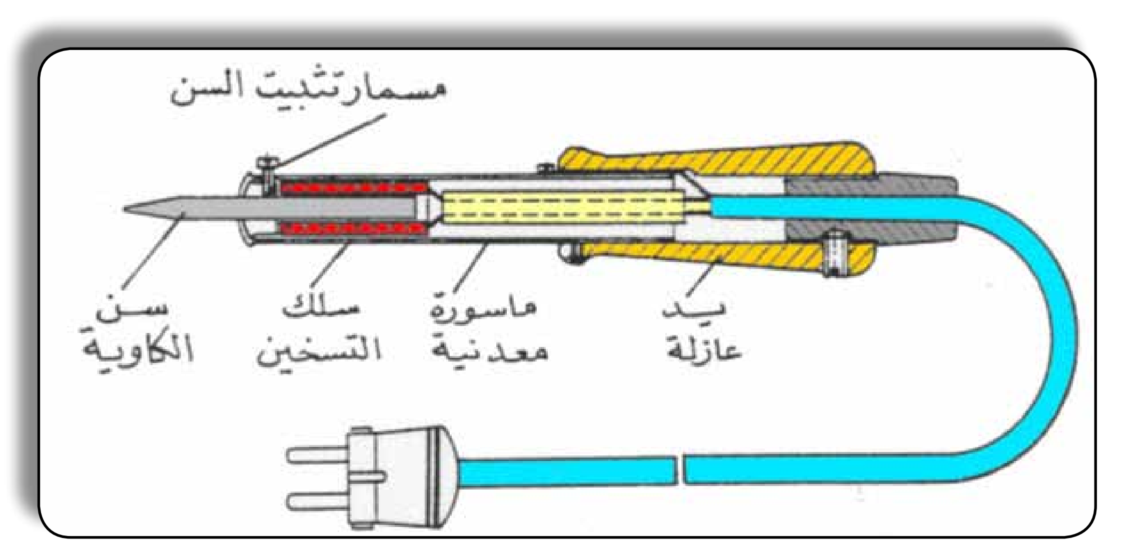
هناك انفجاراً علمياً ومعرفياً اقترنت به ثورة التطبيقات التكنولوجية، علي نحو جعل الكثيرين يصفون العصر الراهن بأنه: عصر العلم والتكنولوجيا، وقد توالت موجات التطور العلمي في تراكم وتطور نحو تفسير ظواهر الكون، وفهمها فهماً صحيحاً؛ مما يشهد لهذا التغير العلمي بأنه دليل قوة، وليس مظهر ضعف كما يفهم بعض الناس خطأً وجهلاً.

وتعتبر تكنولوجيا الالكترونيات أحد أهم نتائج ثورة التطبيقات التكنولوجية ، والتي تسهم بشكل فعال فى حل العديد من المشكلات الحياتية، حيث إنها من من العلوم التي تدور حول الاجهزه الالكترونيه ومبادئ عملها و يعتمد بشكل اساسى على تدفق التيار الكهربائي فى أجزائها الالكترونيه · لفهمها و تصميمها يلزم التعرف على التيار الكهربائى وانواعه التيار المتردد و التيار المستمر(الثابت) أضافه الى الأجزاء المكونة للدوائر الالكترونية مثل «المقاومه ،والمكثفات ،و الثنائيات البسيطة ،و الترانزيستور وغيرها.

بعض العدد والأدوات البسيطة المستخدمة فى مجال الالكترونيات :

١- كاوية اللحام Soldering Iron

معظم كاويات اللحام بالقصدير تغذى من مصدر التغذية العمومى (220V). وتتراوح القدرة للكاويات المستخدمة فى مجال لحام المكونات الالكترونية ما بين 15 و30W والشكل (١) يبين التركيب لكاوية لحام تعمل على مصدر التغذية العمومى ، حيث تتكون من ثلاثة اجزاء رئيسية : الاول هو سن الكاوية ويصنع من النحاس الاحمر ، و الجزء الثانى عبارة عن ماسورة معدنية مجوفة مثبت بطرفها العلوى السن وبداخل هذه الماسورة الجزء الثالث وهو ملف التسخين ، ويصنع من سلك النيكل كروم ، أما الطرف الأخر للماسورة فيوجد به يد الكاوية التى تصنع من مادة عازلة يخرج منها سلك التوصيل لتغذية الكاوية بالتيار الكهربى. والشكل (٢) يبين صورة لكاوية لحام من هذا النوع .



الشكل (١) تركيب كاوية اللحام

الفصل الثالث



الشكل (٢) صورة لكاوية لحام



٢- اللحام بالهواء الساخن Hot Air Soldering Iron

عبارة عن وحدة بها مضخة هواء صغيرة تضغط الهواء حيث يمر عن طريق خرطوم ينتهى بمخرج عازل للحرارة بداخله سخان كهربى ، فعند مرور الهواء خلال ملفات السخان تنتقل طاقة الحرارة من السخان إلى الهواء الذى يخرج من فتحة يمكن تغييرها حسب القطر المناسب كما يمكن التحكم في درجة الحرارة وكمية الهواء حيث تتأثر الحرارة بكمية الهواء الخارجة هذا من خلال المفاتيح كما هو موضح بالشكل رقم (٣) يبين صورة لمثل هذا النوع من أدوات اللحام ، والتى تستخدم فى لحام وفك لحام المكونات الإلكترونية التى تجمع على سطح اللوحة .



الشكل (٣) الهوت اير





الشكل (٤)

عزيزى الطالب :

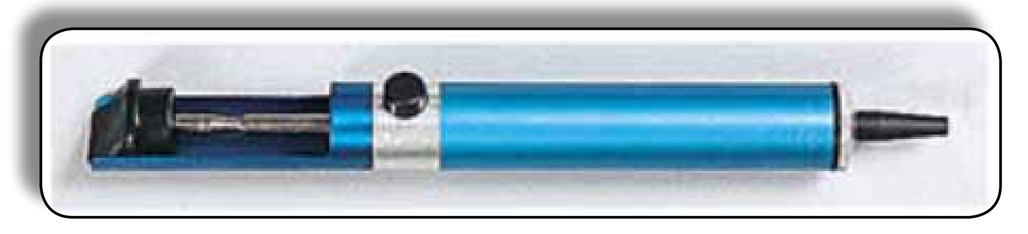
تذكر أن : عند استخدام الهواء الساخن يجب ضبط درجة الحرارة وكمية الهواء حسب الحاجة .

٣- حامل الكاوية :

يجب أن يكون هناك حامل للكاوية أثناء عدم إستخدامها ، ويحتوى هذا الحامل على قطعة إسفنج مبلل بالماء لتنظيف سن الكاوية، ;كما بالشكلين (٤)، (٥) .



الشكل (٥)



الشكل (٦)

٥- شريط إزالة اللحام :

هو شريط مصنوع من شبكة نحاسية تقوم بامتصاص القصدير المنصهر ، ويستخدم كبديل لعمل الشفاط المستخدم عند فك اللحام .



الشكل (٧)

٦- قصافة جانبية :

وهى ضرورية لقطع أو تقشير الاسلاك وكذلك لقطع أطراف العناصر الالكترونية.



الشكل (٨)

٧- زرادية ذات الاطراف المدبدبة "بوز تمساح" :

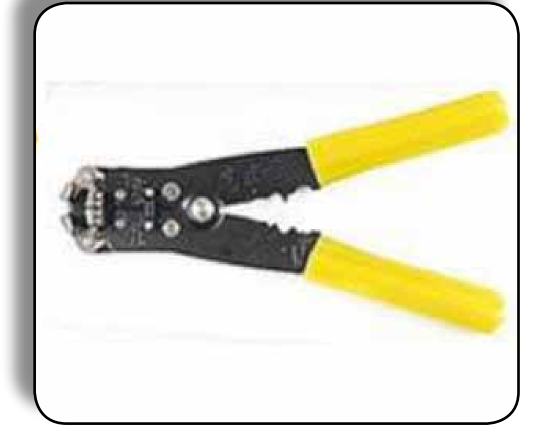
تستخدم لتثبيت أو فك الاجزاء الالكترونية كما أنها مفيدة لحمل هذه الاجزاء فى المناطق الضيقة ، وتستخدم أيضاً لتعديل أو ثنى أطراف العناصر الالكترونية .



الشكل (٩)

٨- قشارة أسلاك :

تستخدم فى تقشير الأسلاك ، ويوجد بها أداه لضبط فتحة الفكين حسب قطر السلك المراد تقشيره ، وتوجد أنواع عديدة من قشارات الأسلاك كما فى الشكل.



الشكل (١٠)

٩- مفكات :

تستعمل المفكات فى فك وربط المسامير وتصنع من الصلب ، ولها يد من البلاستيك ، ويوجد منها أشكال وأنواع مختلفة فى الطول والنوع حسب طبيعة استخدامها.

الشكل (١١)



١٠- طقم أدوات مساعدة :



الشكل (١٢)

١١- منظف اللوحات المطبوعة :

عبارة عن قطعة من المطاط (القاشط) لتنظيف المسارات النحاسية أو نقط اللحام باللوحات ذات الموصلات المطبوعة وذلك لتنظيفها من الأكاسيد والأتربة والمواد الشمعية ...الخ .



الشكل (١٣)

١٣- جفت :

يستخدم لحمل الأجزاء والقطع الصغيرة وكذلك تثبيت الأسلاك وأطراف العناصر الالكترونية أثناء اللحام.



الشكل (١٤)

تقنية اللحام بالقصدير:

ـ عملية اللحام من المهارات المهمة بل و الأساسية للعاملين أو الهواة على حد سواء فى مجال الإلكترونيات، لأنها وسيلة ربط المكونات الإلكترونية ببعضها البعض لكى تكون فى النهاية دائرة الكترونية يمكن الاستفادة منها .

ـ ويعتبر اللحام و فك اللحام من المهارات الأساسية التى يجب أن يتقنها جيدا من يقوم بالعمل فى الأجهزة والدوائر الإلكترونية، لأنه غالبا بدون فك العنصر التالف فى أى جهاز ولحام آخر صالح محله لا يمكن إصلاح الأجهزة العاطلة.

ملحوظة:

مهارة اللحام والفك ليست صعبه بل يمكن اكتسابها بسهولة عند التدريب عليها وإتباع قواعدها بدقة، ومعرفة عيوب اللحام وممارسة العمل به باستمرار.

ولإجراء عملية لحام جيدة لابد من معرفة عناصر وأدوات اللحام وكيفية اشتراكها مع بعضها لإنتاج نقطة لحام جيدة.

(١) عناصر ومتطلبات اللحام:

أ – كاوية لحام جيدة ومناسبة:

المقصود بتعبير مناسبة هو أن تكون الكاوية مناسبة من حيث الطاقة المستهلكة فيها ومن حيث مساحة مقطع سنها.

ب– سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح وأطراف المكونات المراد لحامها:

أن يكون سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح خاليا من أى مواد شمعية أو شحميه أو زيتية وأن يكون خاليا من الأكسيد و الأتربة وكذلك أطراف المكونات الإلكترونية المراد لحامها.

جـ– سلك اللحام:

يتكون قصدير اللحام أو على الأصح سبيكة اللحام من مادتى القصدير والرصاص بنسب مختلفة وكلما زادت نسبة القصدير تكون الجودة أكبر، وفى هذه الحالة تبدأ مادة اللحام فى الانصهار عند درجة حرارة مابين ١٨٣ و ١٩٠ درجة مئوية.

ويتوفر سلك اللحام بعدة أقطار ويفضل فى أغراض اللحام بالدوائر الالكترونية سلك قطره ٠,٥ mm ،كما يفضل أن يكون من النوع الذى يحتوى على مادة مساعدة للحام (فلكس) بداخلة .



الشكل (١٥)

وحيث أن قصدير اللحام يحتوى على نسبة من الرصاص كما سبق أن أشرنا ، فقد يتسبب عند استنشاق أبخرته فى أمراض خطيرة ، لهذا ينصح بغسيل اليدين بعد التعامل معه والمحاولة قدر المستطاع تجنب استنشاقه.

عزيزي المعلم:

يمكنك استخدام طريقة الحوار والمناقشة في شرح هذا الجزء الخاص بالعدد والأدوات المستخدمة في الالكترونيات مع عرض عينة من هذه الادوات علي الطلاب أثناء الشرح، وذلك عن طريق طرح سؤال علي الطلاب وتقبل الاجابات منهم وتعزيز الصواب منها وتصويب الخطأ الي أن تصل الي الادوات الفعلية المستخدمة في الالكترونيات، كما يمكنك استخدام طريقة العروض العملية في شرح مواصفات واستخدام كل من العدد والادوات المختلفة المستخدمة في دوائر الالكترونيات .

تجهيز عناصر اللحام :

أ - تجهيز كاوية اللحام :

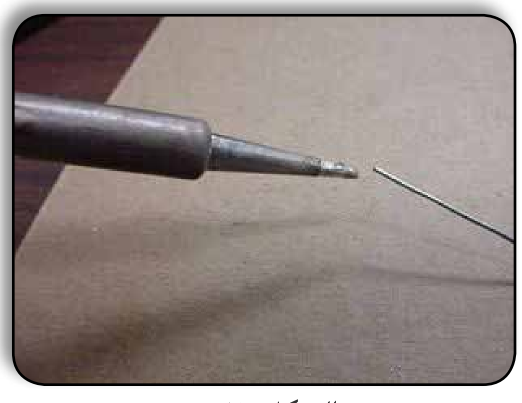
نظف سن الكاوية جيدا من أى شوائب عالقة أو أكاسيد باستخدام ورقة سنفره أو فرشاة من السلك حتى يصبح سطح السن لامعا. وصل التيار الكهربى للكاوية حسب جهد التشغيل الخاص بها. اترك الكاوية حتى تسخن، قرب سلك اللحام من سن الكاوية حتى ينصهر عليه ويكون طبقة فضية لامعة على سن الكاوية ويكون كرة من القصدير المنصهر على مقدم السن ثم نمسح السن في قطعة اسفنج مبللة بالماء.



الشكل (١٦)

ملحوظة:

عملية القصدرة هى عملية صهر قليل من مادة اللحام بمقدمة كاوية اللحام؛ وهى تساعد على سرعة سريان الحرارة من مقدمة كاوية اللحام إلى الوصلة المطلوب لحامها ولا تتم هذه العملية إلا بعد توصيلها بالكهرباء



الشكل (١٧)

ب- تجهيز أطراف المكونات والأسلاك:

يجب أن تكون أطراف المكونات خالية من أى أكاسيد أو أتربة أو مواد شحميه أو زيتية، وإذا كان الطرف المراد لحامه سلكا سواء كان سلكا مصمتا أو مكونا من عدة شعرات، أزل المادة العازلة عن طرفه بطول مناسب باستخدام أداة تقشير مناسبة لقطر السلك، وراعى الدقة عند إزالة الطبقة العازلة عند تقشير الأسلاك لأن أى حز فى السلك المصمت أو قطع لعدة شعرات يؤدى إلى ضعف السلك ميكانيكيا مما يؤدى لقطعه بعد اللحام نتيجة لحركة السلك، وهذا العيب من العيوب التى يصعب اكتشافها عند فحص اللحام.

جـ- تجهيز سطح الدائرة المطبوعة أو لوحة الشرائح:

يجب التأكد من خلو السطح المراد اللحام فيه من الأكاسيد والأتربة والمواد الشمعية والشحمية والزيتية، ويتم ذلك بمسح السطح بقطعة قماش مبلله بمادة طيارة مثل الكحول أو البنزين باستخدام ما يسمى Rubber Block



الشكل (١٨)

(٣) تصنيف عمليات اللحام :

تصنف عمليات اللحام إلى ثلاثة أنواع هى :

أ – لحام أطراف المكونات مع بعضها أو فى عروات (Tag Solder) :

فى هذا النوع من اللحام تجهز أطراف المكونات على شكل خيات للحامها مع بعضها أو مع العروات.

ب- لحام أطراف العناصر فى لوحة الشرائح أو لوحة الدوائر المطبوعة:

فى هذا النوع من اللحام تمرر أطراف المكونات فى ثقوب بلوحة الشرائح أو الدائرة المطبوعة، وتكون المكونات فى الجهة الخالية من الشرائح فى اللوحة وتلحم أطراف المكونات فى جهة الشرائح النحاسية.

جـ- لحام أطراف العناصر على سطح:

فى هذا النوع من اللحام يلحم طرف العنصر على سطح النحاس دون المرور فى ثقوب باللوحة.

لإجراء عملية لحام اتبع الخطوات التالية :



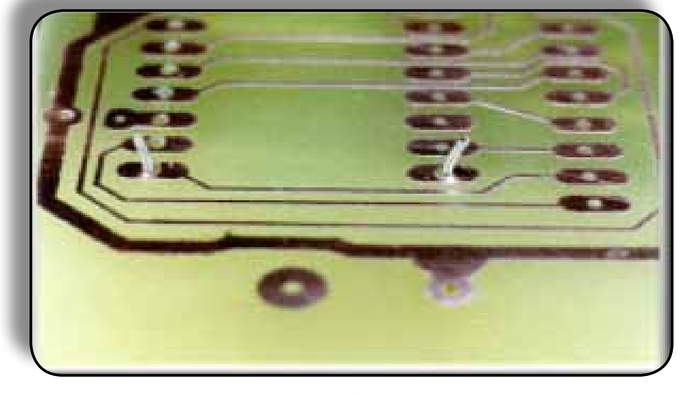
الشكل (١٩)

١- صل الكاوية بمصدر الكهرباء وضعها على حامل بحيث لا تكون ملامسه لأى سطح حتى لا تؤدى إلى تلفيات نتيجة حرارتها المرتفعة.



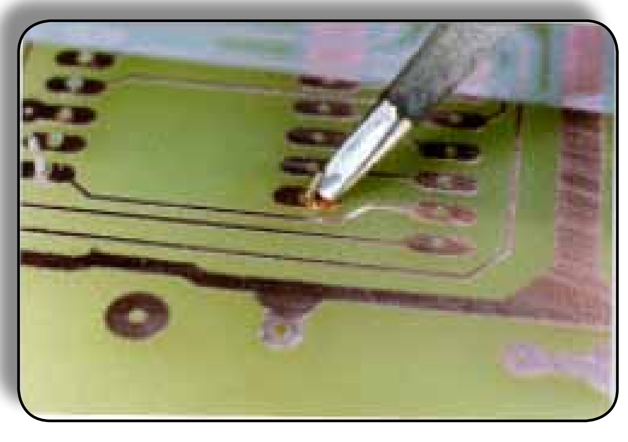
الشكل (٢٠)

٢- نظف سن الكاوية بامراره على قطعة من الإسفنج الطبيعى موضوعة فى وعاء مناسب ومبللة بالماء وذلك لإزالة أى أكاسيد .



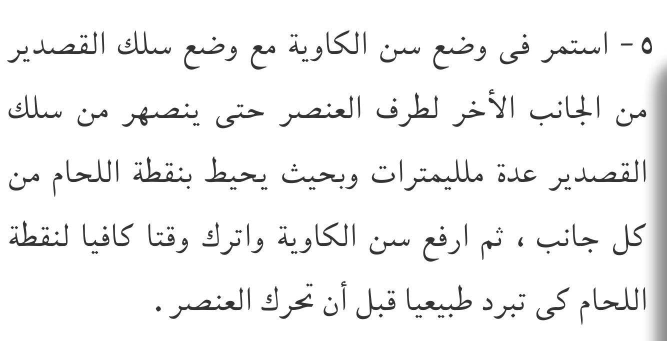
الشكل (٢١)

٣- أدخل أطراف العنصر فى ثقوب اللوحة المطبوعة مع ثنى الأطراف قليلا لزيادة التثبيت.



الشكل (٢٢)

٤- ضع سن الكاوية على جانب طرف العنصر المراد لحام أطرافه وذلك لعدة ثوا

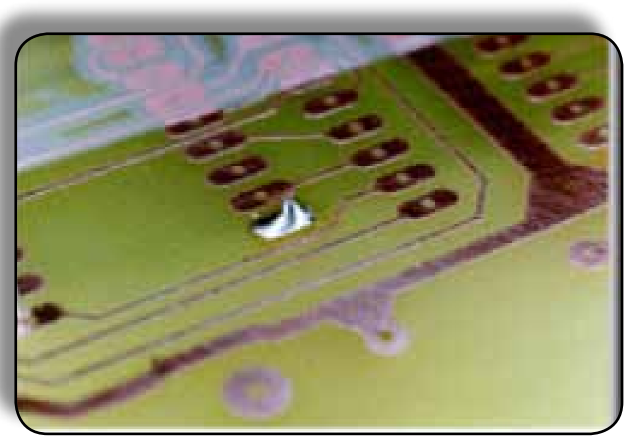


٥- استمر فى وضع سن الكاوية مع وضع سلك القصدير من الجانب الأخر لطرف العنصر حتى ينصهر من سلك القصدير عدة ملليمترات وبحيث يحيط بنقطة اللحام من كل جانب ، ثم ارفع سن الكاوية واترك وقتا كافيا لنقطة اللحام كى تبرد طبيعيا قبل أن تحرك العنصر .



الشكل (٢٣)

٦- قد يستغرق الأمر من الوقت ثانية أو اثنين وتحصل بعدها على نقطة لحام جيدة وملساء ولامعة كما فى الشكل المقابل.



الشكل (٢٤)

عزيزي المعلم:

يمكنك عزيزي المعلم استخدام طريقة المحاضرة في شرح الأنواع المختلفة من عمليات اللحام المستخدمة في التمارين والتدريبات الالكترونية، وتصنيف عمليات اللحام المختلفة، كما يمكنك استخدام طريقة العروض العملية في شرح عمليات اللحام المختلفة .

فك اللحام Desoldering:

عملية فك اللحام لها نفس أهمية اللحام، لأنها من العمليات الضرورية لإزالة العناصر التالفة فى الدوائر الإلكترونية. وتستخدم لها أدوات فك اللحام، سواء كانت الكاوية ذات السن المجوف وبها شفاط للهواء أو كاوية اللحام العادية وشفاط هواء منفصل.

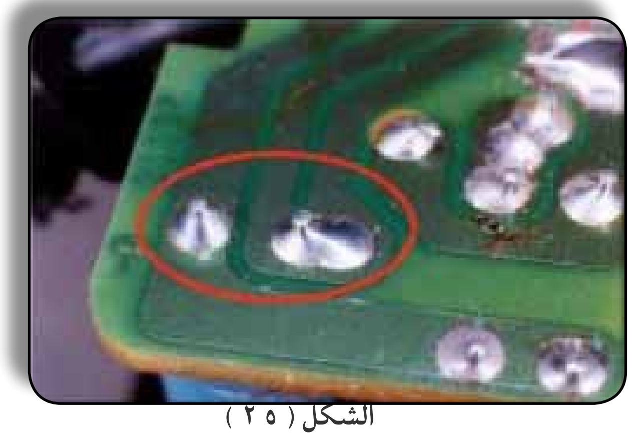
نشاط اثرائي "فك اللحام"

أحضر لوحة دوائر الكترونية قديمة وحاول فك العناصر الموجودة بها، حافظ على أن تبقى الدائرة المطبوعة سليمة بعد الفك. لاحظ أن عملية فك العناصر من الدوائر تتم إما لاختبار صلاحيتها خارج الدائرة وإعادة تركيبها مرة أخرى، أو عند التأكد من تلفها قبل الفك. فى حالة الفك للاختبار يجب أن تراعى الدقة فى أثناء عملية الفك لأنه يمكن أن يكون العنصر المراد فكه صالحا ولكنه يتلف عند الفك نتيجة التسخين لدرجة حرارة عالية، لذلك ينصح باستخدام المسربات الحرارية عند الفك وعند اللحام.

تدريب عملي

مثال لفك لحام أحد العناصر الإلكترونية من لوحة مطبوعة ؛ يوضح الشكل نقطتى لحام يراد فك لحاميهما من اللوحة المطبوعة لاستبدال أحد المكثفات الالكترونية التالفة .

١ - اجعل سن الكاوية يلامس نقطة اللحام الأولى لمدة تتراوح ما بين ثانية أو اثنين حتى ينصهر قصدير اللحام.


الشكل (٢٥)

٢-استخدم شفاط القصدير لشفط القصدير المنصهر من نقطة اللحام بعد رفع سن الكاوية،قد يحتاج الأمر إلى تكرار هذه العملية بعد إضافة قصدير جديد فى كل مرة إلى نقطة اللحام

٣- سوف يتم فك لحام النقطة الثانية باستخدام شريط إزالة اللحام كالآتي :


الشكل (٢٦)

أ- ضع الشريط فوق نقطة اللحام مباشرة ثم ضع سن الكاوية الساخن فوق الشريط مباشرة

ب- سوف يبدأ القصدير المنصهر بالسريان خلال نسيج الشريط.

جـ – بعد الانتهاء من العملية ارفع الشريط والكاوية فى نفس الوقت. قد يحتاج الأمر إلى تكرار العملية، ولكن يجب


الشكل (٢٧)

الحرص على ألا تؤثر الحرارة الزائدة على العنصر الالكترونى الذى يفك لحامه.

د - بعد الانتهاء من عملية سحب القصدير اقطع الجزء المستخدم من الشريط.

عزيزى الطالب :

تذكر أن .. استخدام أدوات غير دقيقة يسبب متاعب كثيرة، ويؤدي الي أخطاء تؤثر في دقة اللحام وتولد به العديد من العيوب .

وتذكر ايضًا احتياطات الامان والسلامة المهنية التي يجب مراعاتها عند استخدام العدد والادوات أثناء اجراء بعض تمارين أو تدريبات اللحام .

الملتميترات Multimeters

مقدمة :

الملتميترات هى أجهزة متعددة القياسات ، وتعد أجهزة اختبار مفيدة جداً ، حيث بها مفتاح متعدد الأوضاع يمكن عن طريقة بسهولة ضبط الجهاز ليعمل كفولتميتر أو أميتر أو أوميتر ، والأنواع الحديثة منها بها إمكانية اختبار الثنائيات والترانزستور وسعة المكثفات أيضاً . وسوف نتناول هنا الملتميترات من حيث كيفية التعامل معها واستخدامها فى التطبيقات العملية .

(١) الملتميترات التماثلية Analogue Multimeters :

الملتميترات التماثلية أو التناظرية (ذات المؤشر) تأخذ جزء صغير من قدرة الدائرة موضوع القياس وذلك لتشغيل المؤشر ، ويجب عند اختيارها أن تكون لها حساسية عالية (على الأقل 20kΩ/V) و إلا يحدث تحميل على دائرة القياس مما قد يؤدي إلي الحصول على قراءة خاطئة .

والبطارية التى تكون موجودة بداخل الملتيميتر التماثلى توفر القدرة فى حالة قياس المقاومة .



شكل (٢٨) صورة لملتيميتر تماثلي



ويجب عدم ترك الجهاز مضبوطاً على وضع قياس المقاومة (فى حالة عدم إستخدامه) فربما يتلامس طرفى الجهاز دون قصد لمدة طويلة ويؤدى ذلك إلى تلف البطارية .
حتى لا نحصل على نتيجة قياس خاطئة .



الملتميترات الرقمية Digital Multimeters :

تقدم أجهزة القياس الرقمية مزايا عديدة بالمقارنة مع غيرها من أجهزة القياس التماثلية .

مزايا المليمترات الرقمية :

١- يمكن قراءة القيم المقاسة مباشرة من شاشة العرض الرقمية وبهذا تكون القراءة دقيقة (أنظر الشكل .

٢- يمكن توصيلها إلى دائرة القياس بقطبية صحيحة أو معكوسة دون تلف الجهاز ، فقط سوف تظهر علامة (-) على الشاشة عندما يكون التوصيل معكوس .

٣- فى حالة التحميل الزائد فأن معظم خانات شاشة العرض تظهر غالباً بيضاء Blank (بدون قراءة) مع ظهور [1] ناحية اليسار وذلك دون تلف الجهاز .



شكل (٢٩) صورة لملتميتر رقمي

وتصنف أجهزة القياس الرقمية متعددة القياسات حسب عدد الخانات الكلية للمبين الرقمى . وعامة تضاف خانة للزائد عن مدى القياس بالنسبة للخانات الكلية للمبين الرقمى لتسمح لمستخدم الجهاز بقراءة قيمة تكون أعلى من مدى القياس الكلى .

ينقسم التدريج إلي عدد من الأقسام وهي:

١. $\tilde{V}$ هذا القسم لقياس التيار المتردد.

٢. $\overline{V}$ هذا القسم لقياس التيار المستمر(الثابت).

٣. Ω هذا القسم لقياس الأوم (المقاومة).

٤. «))) ٥ وهذه الإشارة هى لل؟؟؟؟ (الصفارة) وهذا الوضع عند وجود أفلة تعطى ضوء مع صفارة.

٥. F هذا القسم لقياس سعة المكثف.

٦. $\tilde{A}$ هذا القسم لقياس أمبير التيار المتردد .

٧. $\overline{\overline{A}}$ هذا القسم لقياس أمبير التيار المستمر (الثابت).

يحتوي هذا الملتميتر الرقمي علي بطارية لتغذية شاشة العرض.

أولاً: قياس المقاومة باستخدام الملتميتر الرقمى :

١- اضبط الجهاز على مدى قياس للمقاومة أكبر من المتوقع بالنسبة لقيمة المقاومة المقاسة لأنه إذا كانت قيمة المقاومة المجهولة أكبر من مدى القياس المضبوط عليه الجهاز فان شاشة العرض سوف تظهر كما فى الشكل .



شكل (٣٠)

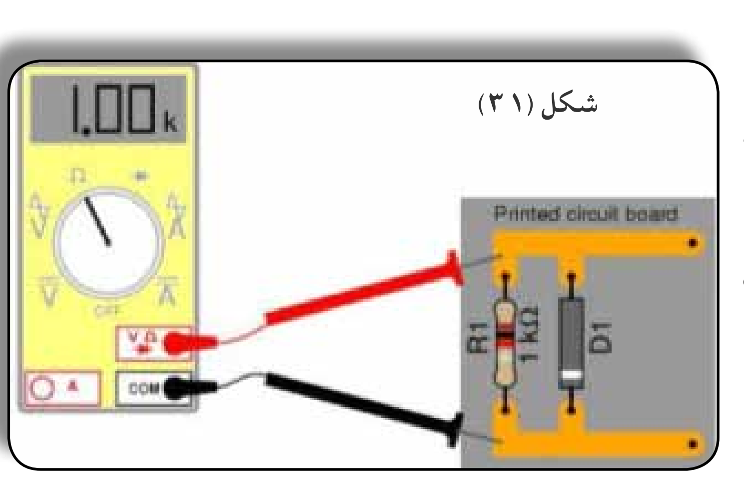
٢ - اجعل طرفى الجهاز يتلامسان للتأكد من أن قراءة الجهاز "صفر" ، فإذا لم يكن الأمر كذلك اضبط مفتاح Set Zero (إذا كانت هذه الخاصية متوفرة).

٣ - وصل طرفى الجهاز عبر المقاومة أو العنصر المراد قياس مقاومته ثم اقرأ القيمة من شاشة العرض .

ملحوظة هامة

فى حالة قياس المقاومات عالية القيمة (أكثر من Ω ١٠٠٠٠) لابد من الحرص على عدم توصيل جسم الإنسان بين طرفى الجهاز أى بالتوازى مع المقاومة المقاسة حتى لا نحصل على نتيجة قياس خاطئة .

ويجب ألا تكون المقاومة موصلة بالدائرة بل يفك لحام أحد طرفيها وذلك حتى لا تتأثر النتيجة بوجود عناصر أخرى متصلة معها بالتوازى كما فى الشكل ويؤدى ذلك إلى الحصول على قراءة خاطئة.



شكل (٣١)

ثانيًا: قياس الجهد والتيار باستخدام الملتميتر :

١- اضبط الجهاز على الأوضاع التى تناسب نوع الكمية المقاسة من أنها فرق جهد أو شدة تيار وكذلك تيار متردد أو مستمر .

٢- اختر مدى قياس أكبر من المتوقع أن تصل إلية القيمة المقاسة .

٣- وصل الجهاز بقطبية صحيحة فى دائرة القياس (فى الملتميتر الرقمى يمكن التوصيل بقطبية معكوسة بأمان) .

٤- لا تترك الجهاز مضبوط على وضع قياس التيار إلا فى حالة القياس الفعلى للتيار ، حيث أن مقاومة الجهاز فى هذه الحالة تكون منخفضة .

٥- عند اختبار الدوائر الالكترونية يتطلب الأمر قياس الجهود عند نقط قياس مختلفة ، ولتحقيق ذلك يتم ضبط الملتميتر على وضع قياس الجهد بعد ضبط الجهاز على مدى القياس الأعلى ثم النزول تدريجيا حتى نحصل على القراءة بدقة .

تمرين : استخدم جهاز الملتميتر الرقمى المتوفر بالمدرسة لقياس الآتى:

(أ) مصدر التغذية بالتيار العمومى.

(ب) مجموعة مقاومات مختلفة القيم .

عزيزي المعلم:

يمكنك شرح طريقة استخدام الملتميترات باستخدام بطريقة العروض العملية، امام الطلاب حتي يتسني لطلاب الفصل من مشاهدة عرض لاستخدام هذا الجهاز الهام في مجال تكنولوجيا الالكترونيات والمجالات المختلفة لتركيب وصيانة أو اصلاح بعض الدوائر .

المكونات الالكترونية الأساسية

تتكون جميع الدوائر الالكترونية من مكونات موصلة معاً حسب الرسم النظرى ، ويقوم كل مكون (عنصر) بدور معين بهذه الدائرة ، وتنقسم هذه المكونات إلى نوعين أساسيين :

١- مكونات غير فعالة Passive Components (أو المكونات المساعدة) .

٢- مكونات فعالة Active Components (أو المكونات الرئيسية) .

المكونات غير الفعالة هى تلك العناصر التى يقاس تأثيرها فى الدائرة بقيمة واحدة مثل المقاومة فى المقاوم والسعة فى المكثف والحث فى ملف الحث .

أما المكونات الفعالة فتشمل الترانزستور والدوائر المتكاملة ICs وكذلك أنبوبة أشعة المهبط التى تنتمى للصمامات الالكترونية .

أولا المقاومات :

تستخدم المقاومات فى الدوائر الالكترونية إما للتحكم فى كمية التيار الذى يمر بالدائرة أو التحكم فى الجهد عن طريق تجزئ الجهد ، وتنقسم المقاومات إلى نوعين رئيسيين :

١ – مقاومات خطية وهذه تخضع لقانون أوم .

٢ – مقاومات غير خطية وهى تنقسم إلى ثلاثة أنواع :

أ- المقاومات الحرارية Thermistors وهى حساسة للحرارة .

ب- المقاومات الضوئية Photo Resistors وهى حساسة للضوء .

جـ- المقاومات المعتمدة على الجهد VDR .

المواصفات الفنية للمقاومات :

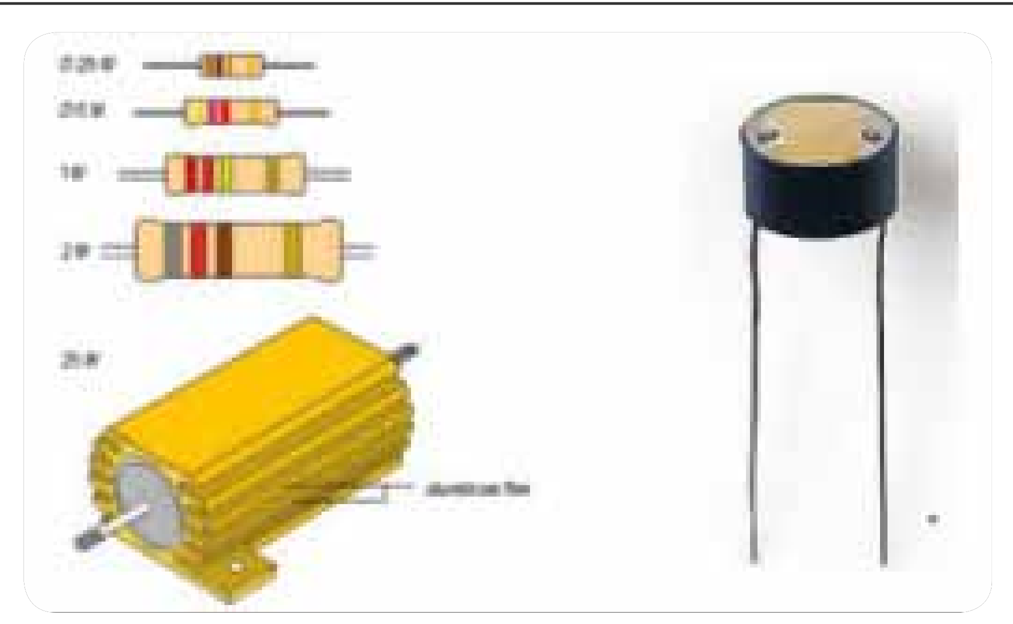
للمقاومات ثلاث مقننات هامة جداً ، وهى :

١ - **قيمة المقاومة :** يعبر عن القيمة المطلوبة بالأوم (Ω) أو الكيلو أوم (KΩ) أو الميجا أوم (MΩ) .

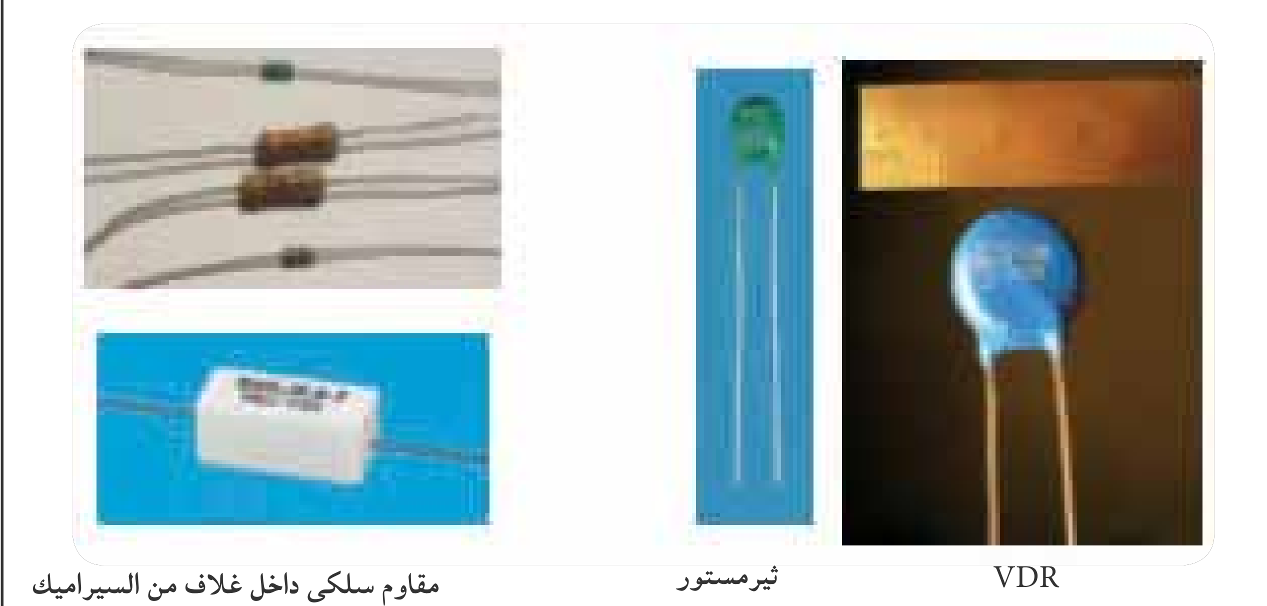
٢ - **التفاوت** Tolerance : هو أقصى انحراف مسموح به عن القيمة الاسمية (المقننة) للمقاوم ، ويعبر عنه بالنسبة المئوية .

٣ - **القدرة الاسمية :** هى القدرة القصوى التى يبددها المقاوم ، وتعتمد إلى حد كبير على أبعاد المقاومة حيث أن هذه الأبعاد هى التى تحدد مساحة السطح المتاحة للإشعاع الحرارى .





المقاومة الضوئية　　　　علاقة حجم المقاوم بالقدرة



VDR　　　ثيرمستور　　　مقاوم سلكى داخل غلاف من السيراميك

شكل (٣٢)

أنواع مختلفة من المقاومات

ويمكن معرفة قيمة المقاومة وكذلك النسبة المئوية للتفاوت عن طريق الأرقام والحروف المكتوبة على جسم المقاوم.

مثال:

$4700\Omega = 4.7k\Omega = 4K7$

$3300\,000\Omega = 3.3M\Omega = 3M3$

$6.8 = 6R8$

عزيزي المعلم:

لتحويل الكود الرقمي للمقاومة لقيمة المقاومة الفعلية يكون عدد الاصفار يساوي قيمة الرقم علي يمين وكود للمقاومة .

فعلي سبيل المثال :

55 kΩ = 1000 x 55 = 553

المقاومة الفعلية   الكود الرقمي

(عدد الاصفار (الرقم الموجود علي يمين الكود

وفي حالة المقاومات اقل من ١٠ أوم يمثل حرف

في الكود العلامة العشرية فعلي سبيل المثال : R

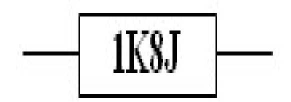
5 R 4 = 5 .4Ω

ويستعمل نظام الحروف لبيان النسبة المئوية للتفاوت فى القيمة مثل :

G = ± 2 %   F = ± 1 %

J = ± 5 %   K = ± 10 %

M = ± 20 %



مثال :

هذا يعنى أن قيمة المقاومة 1.8KΩ ونسبة التفاوت ± 5%

قيم المقاومات التى تجمع على سطح اللوحة:

يوجد نوع من المقاومات يتم تجميعه على سطح اللوحة بتكنولوجيا خاصة Surface Mount Technology (SMT) وتطبع قيمة هذا النوع من المقاومات على جسم المقاوم على هيئة كود رقمى ، عبارة عن ثلاث خانات ، الخانة الأولى رقم والخانة الثانية رقم والثالثة تعبر عن معامل الضرب كما فى الأمثلة الآتية :

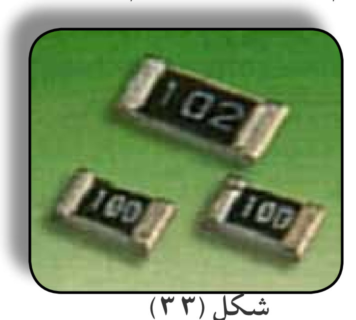
“334” = 33 × 10 000 ohms = 333 kΩ

“222” = 22 × 100 ohms = 2.2 kΩ

“105” = 10 × 100 000 ohms = 1 MΩ

“100” = 10 × 1 = 10 Ω

“220” = 22 × 1 = 22 Ω



شكل (٣٣)



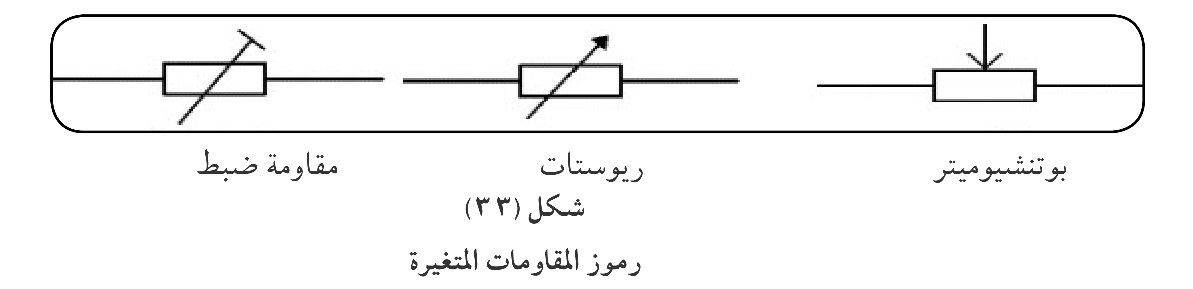
أما المقاومات التى قيمتها أقل من Ω 10 فان قيمة المقاومة تحتوى على حرف R بدلا من العلامة العشرية ، مثل:

0R 01 = 0.01 Ω　　　0R 22 = 0.22 Ω　　　4 R 7 = 4.7 Ω

المقاومات المتغيرة Variable Resistors :

تستخدم المقاومات المتغيرة كاريوستات Rheostat بطرفين حيث يوصل الطرف المتحرك مع أحد الطرفين الآخرين أو كابوتنشيوميتر بثلاثة أطراف والأجيال الصغيرة من هذه المقاومات تسمى مقاومات ضبط ، حيث تستخدم لضبط مقاومات الدوائر على قيم معينة أثناء التجميع ، ويتم ذلك بواسطة مفك أو آداه مشابهة .

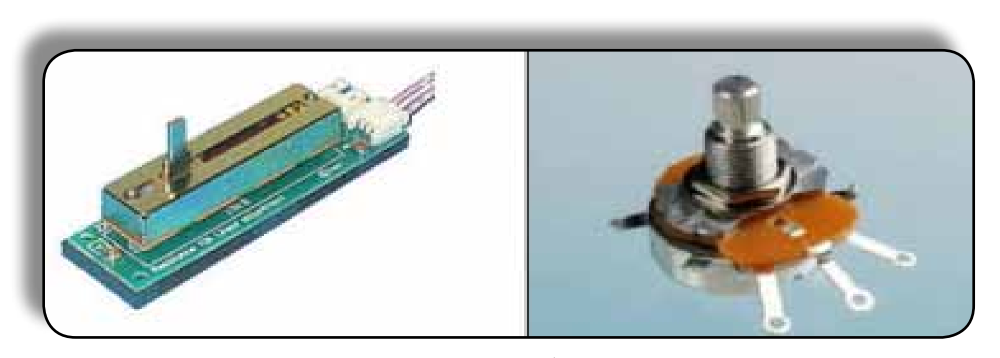
والريوستات يستخدم لتغيير التيار بالدائرة مثل استخدامه للتحكم فى شدة إضاءة مصباح أو معدل شحن أحد المكثفات . أما البوتنشيوميتر فيستخدم لتغيير الجهد بالدائرة مثل حالة التحكم فى شدة الصوت بالمكبرات .



بوتنشيوميتر　　ريوستات　　مقاومة ضبط

شكل (٣٣)

رموز المقاومات المتغيرة



شكل (٣٤)

أنواع مختلفة من البوتنشيوميتر

وتوصف المقاومات المتغيرة بالقيمة الكبرى لمقاومتها ، سواء كانت خطية أو غير خطية . وتكتب القيمة والنوع على جسم المقاوم ، فمثلاً :

4k7LIN يعنى هذا أن المقاومة خطية وقيمتها 4.7k .

1MLOG يعنى هذا أن المقاومة غير خطية وقيمتها 1MΩ .



شكل (٣٥) أشكال عملية لمقاومات الضبط

الرموز الاصطلاحية لألوان المقاوم :

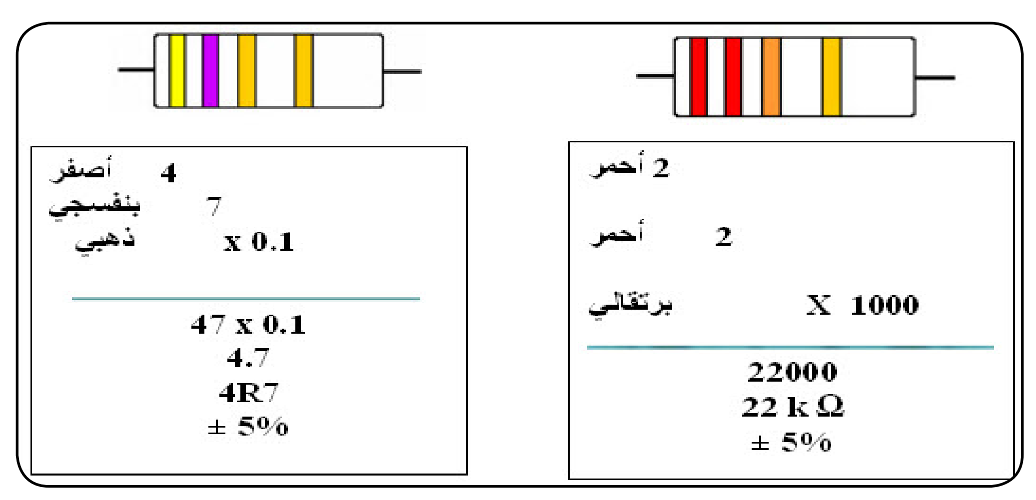
فى هذه الطريقة يقسم الرقم الذى يمثل قيمة مقاومة إلى ثلاثة أجزاء ، ويمثل كل جزء بأحد الألوان ، أما اللون الرابع – إن وجد – فيعبر عن التفاوت المسموح به فى قيمة المقاومة ، وفى حالة عدم وجوده يفهم من ذلك أن التفاوت المسموح به هو ± ٢٠ ٪ . أنظر الجدول

اللون	الحلقة الأولى والثانية الرقم الأول والثاني	الحلقة الثالثة معامل الضرب	الحلقة الرابعة التفاوت (٪)
اسود	0	1	
بنى	1	10	±1
احمد	2	100	±2
برتقالي	3	1000	
أصفر	4	10000	
أخضر	5	100000	
أزرق	6	1000000	
بنفسجي	7	10000000	
رمادى	8	100000000	
ابيض	9	1000000000	
ذهبى	-	0.1	±5
فضى	-	0.01	±10
بدون لون	-		±20

جدول رموز ألوان المقاوم



أمثلة على معرفة قيم المقاومات عن طريق الرموز اللونية :

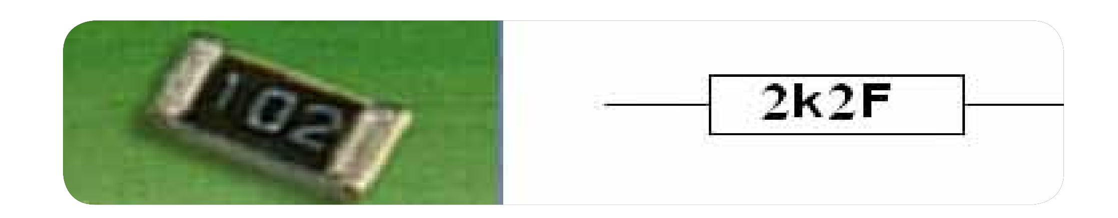


بالنسبة للمقاومات التى عليها خمس حلقات لونية فان الحلقات الثلاث الأولى يعبر عنها بالأرقام أما اللون الرابع فيرمز إلى معامل الضرب والخامس يعبر عن التفاوت .

نشاط اثرائي

اعد تقرير في ضوء اجابتك علي الاسئلة التالية :

١ - أوجد قيم المقاومات وكذلك التفاوت للمقاومات الموضحة بالشكل :



٢ - ما هي وظيفة المقاومات بالدوائر الالكترونية؟

٣ - اذكر ثلاثة من أهم المواصفات الفنية للمقاومات.

نشاط عملى (١) قراءة بعض المقاومات :

الهدف من التمرين :

١-اكتساب مهارة قراءة قيم المقاومات عن طريق الرموز اللونية .

٢- اكتساب مهارة قياس المقاومات باستخدام الأوميتر .

٣-التمرين على لحام المكونات الالكترونية .

٤-التمرين على حساب القيمة الكلية لعدة مقاومات موصلة على التوالى والتوازى والتضاعف .

العدد والأجهزة والمكونات :

١-جهاز رقمى متعدد القياسات .

٢-كاوية لحام ٣٠ w .

٣-زرادية .

٤-قصدير محشو فلكس .

٥-عدد (٥) خمس مقاومات مختلفة القيمة كالأتى :

المقاومة	R1	R2	R3	R4	R5
القيمة	100Ω	100Ω	10K	470K	1K

خطوات التنفيذ :

١-عن طريق الرموز اللونية للمقاومات تحقق من القيم الاسمية للمقاومات الخمس ثم سجل هذه القيم بالجدول الآتى:

رقم المقاومة	قيمة المقاومة		التفاوت
	الاسمية	بالقياس	
R1			
R2			
R3			
R4			
R5			

٢- باستخدام الملتميتر (على وضع الأوميتر) قس المقاومات الخمس ثم ضع النتائج بالجدول السابق ، وأيضا سجل قيم التفاوت .

ثانيًا المكثفات :

تستخدم المكثفات فى مجال الالكترونيات فى أغراض عديدة مثل ربط الاشارات بين المكبرات وتنعيم Smoothing التيار فى دوائر التغذية بالتيار وكذلك تستخدم مع المقاومات فى دوائر التوقيت . وتقاس سعة المكثفات بالفاراد ، وهى وحدة كبيرة جداً بالنسبة لمجال الالكترونيات لذلك يستخدم عملياً الميكرو فاراد µF والنانو فاراد nF والبيكو فاراد PF . والجدول الآتى يبين التحويلات بين هذه القيم :

microFarads (µF)		nanoFarads (nF)		picoFarads (pF)
0.000001µF	=	0.001nF	=	1pF
0.00001µF	=	0.01nF	=	10pF
0.0001µF	=	0.1nF	=	100pF
0.001µF	=	1nF	=	1000pF
0.01µF	=	10nF	=	10,000pF
0.1µF	=	100nF	=	100,000pF
1µF	=	1000nF	=	1,000,000pF
10µF	=	10,000nF	=	10,000,000pF
100µF	=	100,000nF	=	100,000,000pF

توجد أنواع مختلفة من المكثفات ولكن يمكن بشكل عام تقسيمها إلى مجموعتين :

أولاً : المكثفات التى لها قطبية Polarised Capacitor :

(لها طرف موجب وأخر سالب) . لهذه المكثفات سعات كبيرة تبدأ من ١ µF فما فوق وتنقسم إلى :

١ – المكثفات الكيماوية :

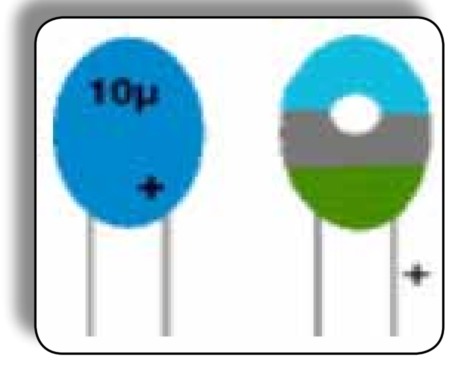
يجب توصيل هذه المكثفات فى الدائرة بقطبية صحيحة ، وهى لا تتلف من الحرارة الناتجة من عملية لحام أطرافها بالقصدير. ويطبع على جسم المكثف كل قيمة السعة وجهد التشغيل وأيضاً بيان قطبية الاطراف والشكل يوضح أمثلة للأشكال التى تكون عليها هذه المكثفات .



شكل (٣٦) أشكال مختلفة من المكثفات الكيماوية مكثفات التنتاليوم :



٢- مكثفات التنتاليوم Tantalum



شكل (٣٧) مكثفات التنتاليوم

هى مكثفات حجمها صغيراً جداً ، وتستخدم عندما يراد الحصول على سعات كبيرة بأحجام صغيرة ولهذا فهى غالية الثمن . ولكن جهد التشغيل لها منخفض .

وفى النوع الحديث من هذه المكثفات يطبع على الجسم بيان بالسعة وجهد التشغيل والقطبية أيضاً ،.

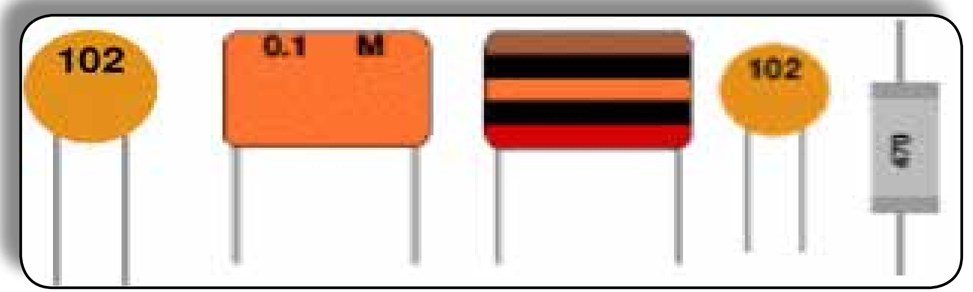
ثانياً : المكثفات التى ليس لها قطبية Unpolarised Capacitor :

هذه المكثفات لها سعات صغيرة حتى 1µF . ويمكن توصيل أطرافها فى أى اتجاه ، وهى لا تتلف من الحرارة الناتجة من عملية لحام أطرافها بالقصدير (عدا مكثفات البوليسترين) وجهود التشغيل لهـذا النـوع من المكثفـات عالية وأقلها 50V . و كثير من المكثفات ذات السعات الصغيرة يكون مطبوع عليها قيمة السعة بدون معامل الضرب ، فمثلاً :

0.1 يعنى 100nF = 0.1µF

وفى بعض الأحيان يستخدم معامل الضرب مكان النقطة العشرية ، فمثلاً :

4n7 = 4.7nF



شكل (٣٨) مكثفات ليس لها قطبية

١- المكثفات المتغيرة :

تستخدم المكثفات المتغيرة غالباً فى دوائر التنغيم Tuning Circuits فى مجال الاتصالات اللاسلكية ، وسعة هذه المكثفات تكون صغيرة ، تتراوح ما بين 100PF – 500PF والنوع الموضح بالشكل (٥ ١-٤) يكون معه تريمر (مكثف ضبط) .



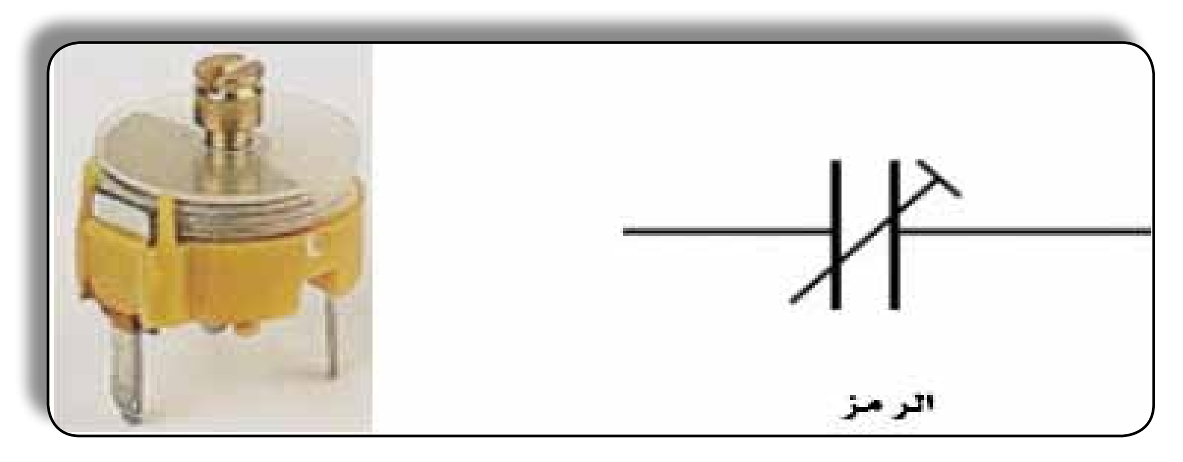
شكل (٣٩) المكثفات المتغيرة



٢- مكثفات الضبط (تريمر Trimmer) :

مكثفات التريمر عبارة عن مكثفات متغيرة مصغرة ، وهى تصمم لتجمع مباشرة على اللوحة المطبوعة وتضبط فقط أثناء التجميع ، ويتم ضبط التريمر بواسطة مفكات غير معدنية حتى لا تؤثر اليد للشخص الذى يقوم بعملية الضبط – وأيضاً سلاح المفك –على قيمة السعة بالدائرة التى بها التريمر .

وتكون سعة التريمر أقل من 100PF وعادة تذكر أقل وأقصى قيمة للسعة مثل : تريمر سعته 2 - 10PF



شكل (٤٠) مكثفات الضبط (تريمر)

عزيزي المعلم:

قراءات لك

أن من عيوب المكثفات انتفاخ المكثف من اعلى او من اسفل مع تسرب المادة الكميائية منه و هذا فى المكثف الكميائى وهذه العيوب يمكن اكتشافها بالمشاهده اثناء الفحص



شكل (٤١)



شكل (٤٢)

الفصل الثالث



تذكر أن :

عند التعامل مع المكثفات يتم شحن المكثف بسرعه وتفريغه ببطئ وفي ضوء هذا يجب توخى الحظر عند التعامل مع المكثفات الكميائيه بصفه عامه.

عند تغيير مكثف له قطبيه يجب التاكد من وضع الموجب والسالب فى موضعه الصحيح و الحظر من تغيير القطبيه حيث يسبب انفجار المكثف.

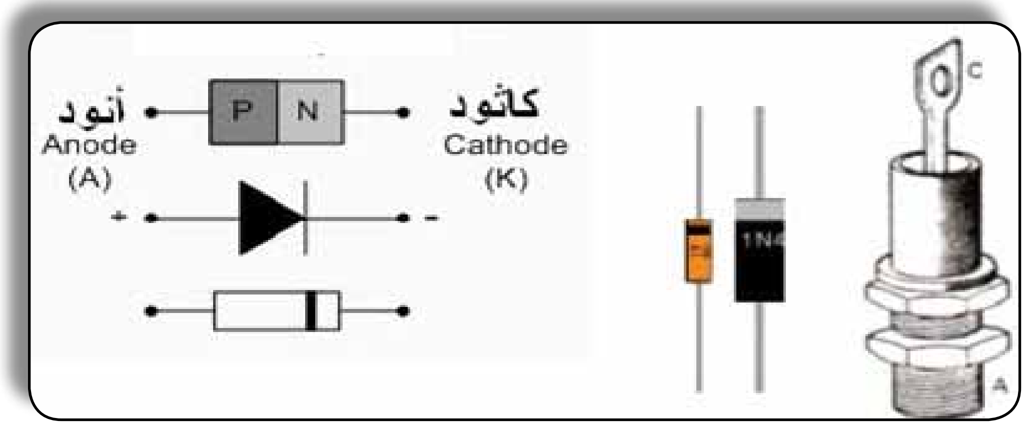
ثالثا الموحدات

يتكون الثنائى البللورى من بلوة نوع p ،وأخرى نوع N تربطهما وصلة pN ولهما طرفان كما فى شكل (٣ ٤) وكما نعلم فأن الثنائيات تسمح بمرور التيار فى اتجاه واحد ، وان هبوةط الجهد الأمامى يكون حوالى 0.7 V بالنسبة لثنائيات السيليكون ، وحوالى 0.3v بالنسبة لثنائيات الجرمانيوم . وعند توصيل الثنائى عكسياً يتسرب تيار صغير جداً (بالميكرو أمبير) ، ويمكن تجاهل قيمته فى معظم الدوائر ، وجميع الثنائيات لها قيمة قصوى للجهد العكسى . وإذا تم تخطى هذه القيمة فأن الثنائى يمرر تياراً كبيراً فى الاتجاه العكسى اى يصل إلى حالة الانهيار Breakdown ، ويمكن تقسيم الثنائيات المتداولة إلى نوعين :

١ - ثنائيات الأشارات والتى يمر بها تيار صغير (10 mA أو أقل).

٢ - الثنائيات التى تعمل فى توحيد التيار ، حيث يمكن أن يمر بها تيارات كبيرة ، هذا بالأضافة إلى ثنائيات الزينر والثنائيات المشعة للضؤ.

يـجب تـركـيب الثنائيات ذات القدرة العالية على مشتت حرارى لأمتصـاص وإشعـاع الحرارة الناتجة عن القدرة المبددة نتيجة مرور التيار المقنن . ويصنع المشتت الحرارى من النحاس أو الألومنيوم ، ويكون شكله بحيث يستطيع إشعاع الحرارة الناتجة بالثنائى.

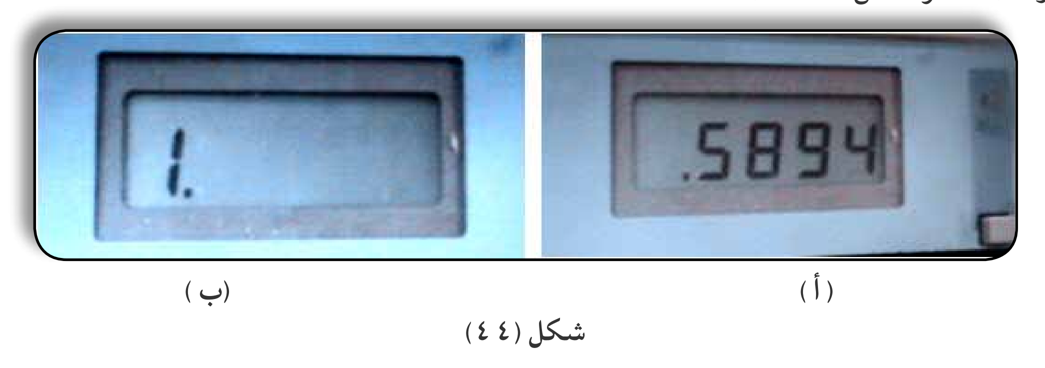


شكل (٣ ٤) ثنائيات أشباه الموصلات

اختبار الثنائيات أو الموحدات باستخدام الملتميتر الرقمى :

١- يوجد بأجهزة الملتميترات الرقمية وضع خاص لاختبار الثنائيات الموحدات .

٢- يوصل طرف الملتميتر الأحمر (+) إلى الأنود والطرف الأسود (-) إلى الكاثود ، وعلى ذلك يكون الثنائى فى وضع الانحياز الامامى ويصبح موصلاً ، وتوضح شاشة العرض قيمة معينة (عادة قيمة الجهد عبر الثنائى بالمللى فولت) . أنظر شكل (٤٤ - أ) .



(أ) (ب)

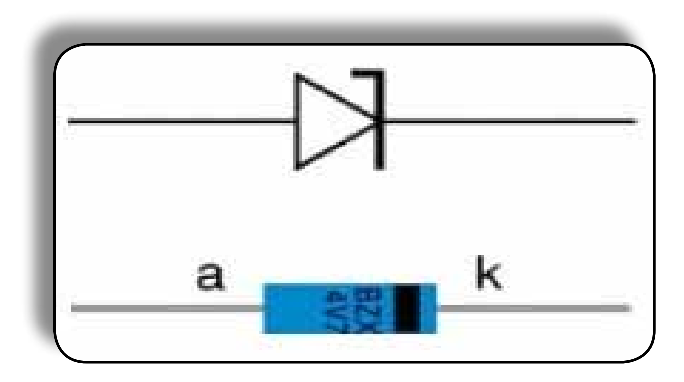
شكل (٤٤)

٣- أعكس طرفى الجهاز فيصبح الثنائى فى وضع الانحياز العكسى ولا يمر تيار فينعدم التوصيل وتظهر شاشة العرض بدون قراءة كما فى شكل (٤٩ - ب) .

٤- إذا كانت نتيجة الاختبار غير ما سبق فهذا معناه أن الثنائى تالف .

رابعًا ثنائيات الزينر :

تستخدم ثنائيات الزينر بكثرة فى عملية تنظيم الجهد المستمر ، ويمكن تميز ثنائى الزينر عن الثنائى العادى عن طريق الكود وكذلك جهد الانهيار (جهد التنظيم) الذى يكون مطبوع على جسم ثنائى الزينر ، ويوضع حرف [V] مكان العلامة العشرية . فمثلاً 4V7 يعنى 4.7V ، ويبدأ كود ثنائيات الزينر BZX... أو BZY... .



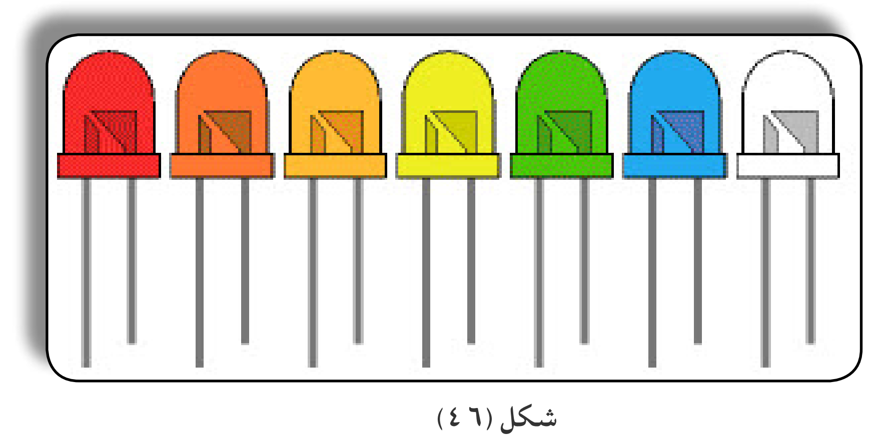
شكل (٤٥) ثنائى الزينر

اختبار ثنائى زينر :

يمكن عمل إختبار لثنائى زينر باستخدام الأوميتر ، وذلك بقياس مقاومته فى كل من الإتجاه الأمامى والعكسى كما فى حالة الثنائى العادى ، ولكن هذه الطريقة لا تختبر نقطة الانهيار للثنائى للتأكد من أنه يقوم بتنظيم الجهد فى حدود القيمة المقننة له .

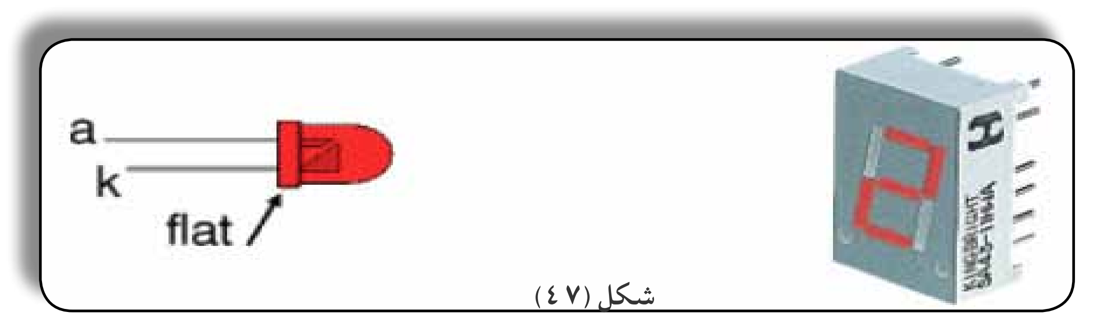
خامسا الثنائيات أو الموحدات المشعة للضوء Light Emitting Diode

الثنائى المشع للضوء LED هو ثنائى له نفس الخصائص الكهربية مثل الثنائى العادى ولكنه يمتاز بأنه يشع ضوء مرئى فى وضع الانحياز الأمامى ، وأكثر الالوان المتاحة فى المدى المرئى هى الاحمر – البرتقالى – الاخضر وحديثاً توجد أنواع ألوانها أزرق وأبيض وهى الأغلى ثمناً . أنظر الشكل (٤٦) .



شكل (٤٦)

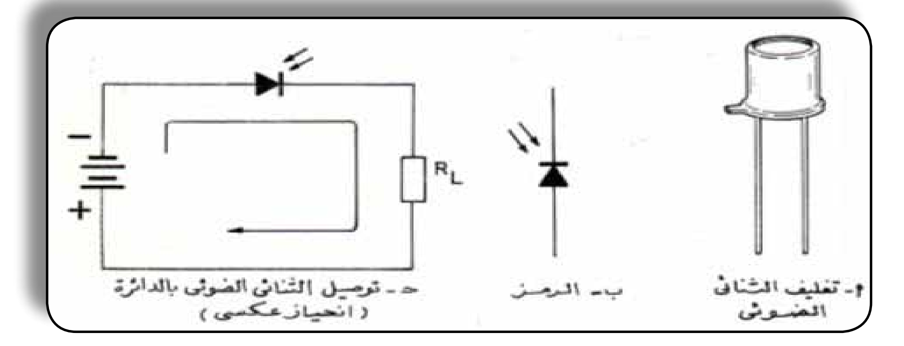
ويستعمل الـLED غالباً كمبين ضوئى بسيط (لمبة بيان) ، ويستهلك تياراً صغيراً (غالباً mA ٢٠ فقط) بالمقارنة مع لمبات البيان العادية ، كما يمكن ترتيب مجموعة منه بشكل معين لعمل نموذج يستخدم فى العرض الرقمى فى عديد من الأجهزة مثل أجهزة القياس (أنظر الشكل (٤٧) .



شكل (٤٧)

وأحياناً يحدث خلط بين الثنائى المشع للضوء والثنائى الضوئى Photo diode (أنظر الشكل ٤٨) ، والذى يصنع عادة من السليكون داخل غلاف به فتحه أو عدسة لكى تسمح بسقوط الضوء على وصلة PN فيسبب ذلك مرور تيار فى الدائرة الخارجية للثنائى .

ويستعمل الثنائى الضوئى فى وحدات قارئ الصوت بالأفلام السينمائية ، وفى وحدات عد المنتجات Counting .....الخ .



شكل (٤٨)

نشاط اثرائي

اعد تقريرًا في ضوء اجابتك علي الاسئلة التالية :

١ - أكمل الآتى بكلمات مناسبة :

(أ) وحدة قياس السعة هى ....

(ب) تستخدم مكثفات التنتاليوم عندما يراد الحصول على سعات ..... بأحجام ....

٢ - ماهو الاحتياط الواجب ملاحظته عند توصيل المكثف الكيماوى ؟

٣ - ماهو نوع المكثف الذى يستخدم لتحقيق الآتى ؟

(أ) ضبط قيمة السعة لدائرة تنغيم .

(ب) تنغيم جهاز استقبال .

٤. باستخدام جهاز الملتميتر الرقمى قم بالآتى :

(أ) اختبار صلاحية ثنائيات أشباه الموصلات المتوفرة بالمدرسة.

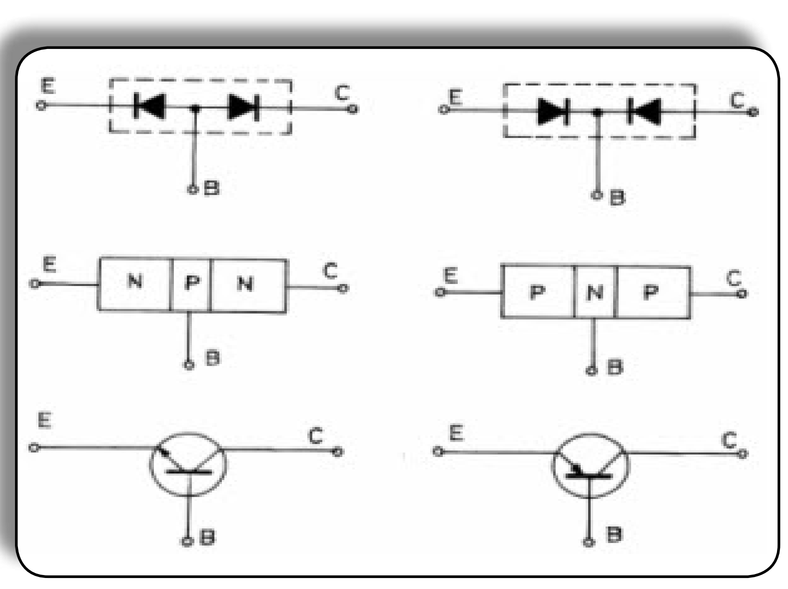
(ب) تحديد طرف الأنود والكاثود لكل .

الترانزستور :

(١) ترانزستور ثنائي القطب (HFE)

ويوجد فيه أنواع متعددة، وفيها مايستخدم كمكبر ، يعمل الترانزستور على تكبير التيار ، فمثلاً يستخدم لتكبير تيار الخرج الصغير لدائرة متكاملة منطقية لكى يشغل لمبة أو ريلاى أو أى عنصر أخر يحتاج لتيار كبير ، وفى دوائر كثيرة تستخدم المقاومات لتحويل تغيرات التيار إلى تغيرات فى الجهد وبهذا يصبح الترانزستور مستخدماً لتكبير الجهد ، وتسمى كمية تكبير التيار "كسب التيار" ويرمز له بالرمز hFE .

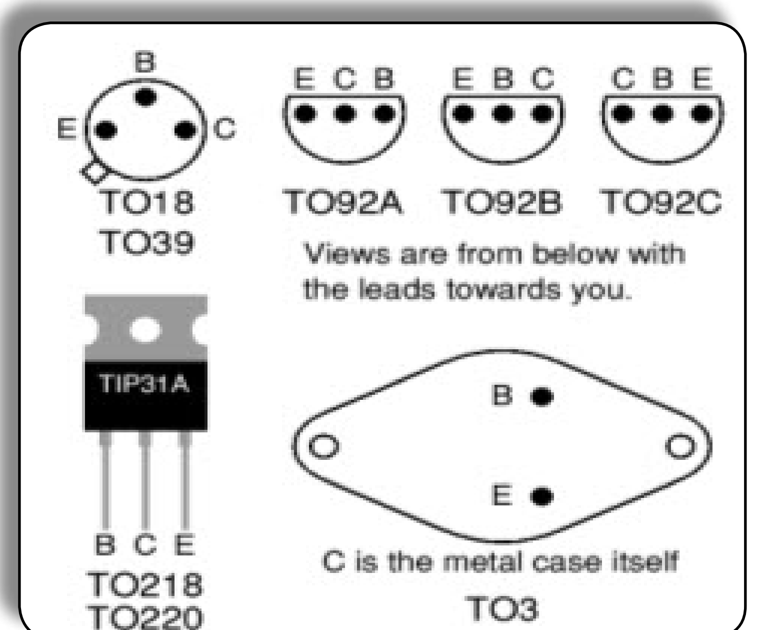
ويوجد نوعان من الترانزستور المسمى بالترانزستور ثنائى القطب Bipolar- transistor ، هما PNP و NPN كما فى شكل (٤٩) .



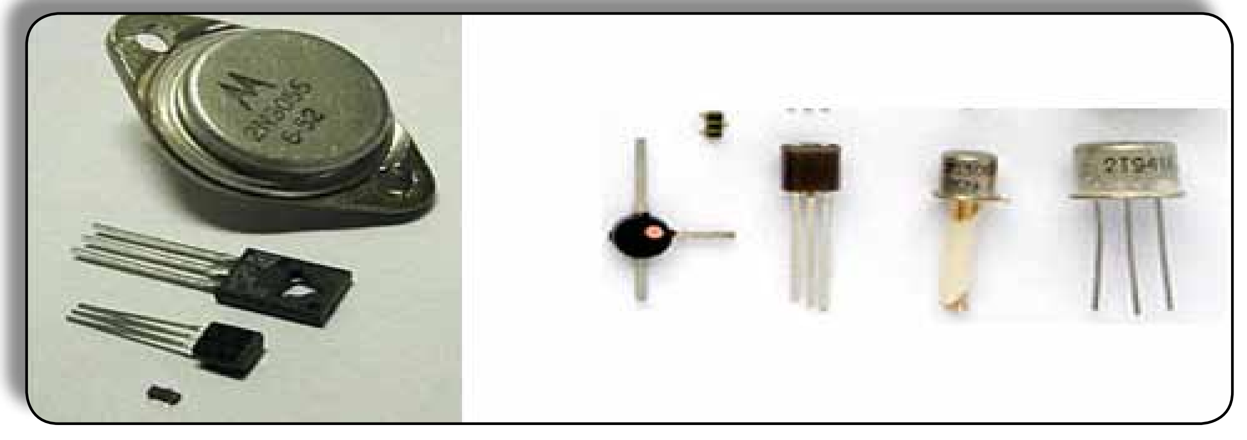
شكل (٤٩) الترانزستور PNP و NPN

ومعظم الترانزستورات المستخدمة حالياً من نوع NPN لأنه النوع الأسهل لصناعته من السليكون . ويمكن تمثيل الترانزستور بموحدين عكس بعضهما وذلك من حيث التركيب فقط وليس الأداء ، ويؤخذ هذا فى الاعتبار عند اختبار صلاحيته.

وقبل توصيل الترانزستور إلى الدائرة يجب تمييز أطرافة حتى لا يتلف إذا ما وصل طرف مكان آخر . والشكل (٥٠) يبين أشكال للتعرف على أطراف الترانزستور .



شكل (٥٠) تمييز أطراف الترانزستور

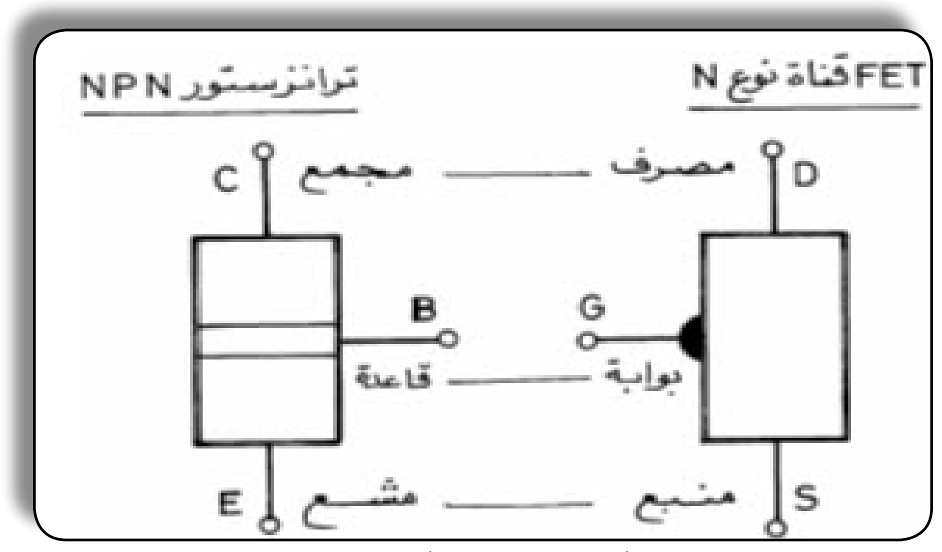


شكل (٥١) أشكال مختلفة من الترانزستور

(٢) ترانزستور تأثير المجال Field Effect Transistor (FET) :

ترانزستور تأثير المجال عبارة عن نبيطة من أشباه الموصلات تتكون أساساً من قناة حاملة للتيار يتم التحكم فى مقاومتها بواسطة المجال الكهربى ، وبالتالى يتم التحكم فى مرور التيار فى القناة . ولترانزستور تأثير المجال ثلاث أقطاب هى : المنبع Source ويرمز له بالحرف (S) ، البوابة Gate ويرمز لها بالحرف (G) ، والمصرف Drain ويرمز لها بالحرف (D) . وهذه الأقطاب تعادل كل من المشع والقاعدة والمجمع على الترتيب بالنسبة للترانزستور ثنائى القطب أنظر الشكل (٥٢).



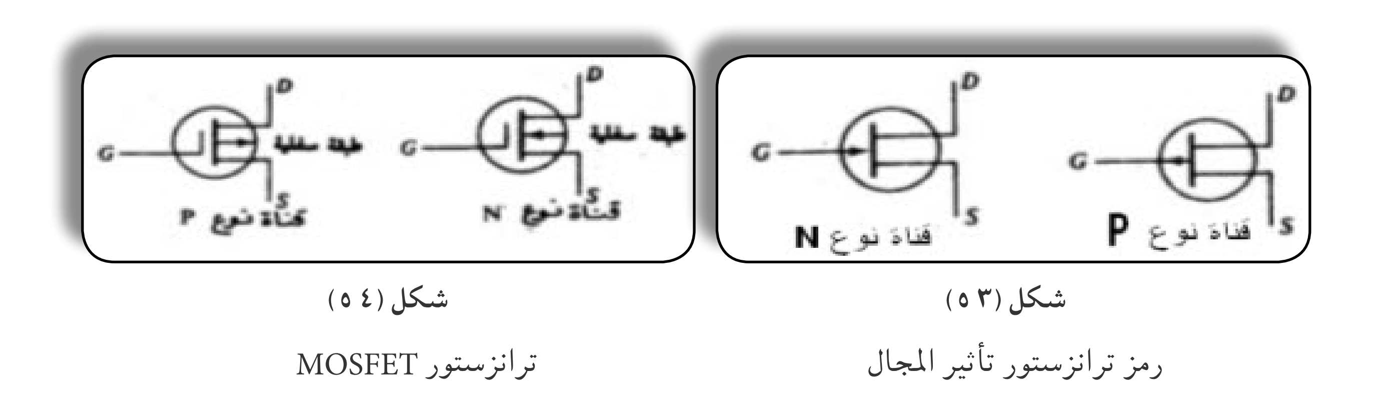


شكل (٥٢) مقارنة أقطاب ترانزستور تأثير المجال مع ثنائى القطب

يقوم ترانزستور تأثير المجال بتكبير الإشارات الكهربية مثل الترانزستور ثنائى القطب ، ولكنه يعمل بأسلوب مختلف عنه حيث يتم التحكم فى الترانزستور ثنائى القطب بالتيار ، بينما يتم التحكم فى ترانزستور تأثير المجال بالجهد

ويوجد أساساً نوعين من ترانزستور تأثير المجال ، الأول يعرف بترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة Junction FET أو ببساطة JFET . أما النوع الثانى فهو ترانزستور تأثير المجال ذو البوابة المعزولة Insulated Gate FET أو ببساطة IGFET ، ويعرف هذا النوع أيضاً بترانزستور تأثير المجال من شبه الموصل الأكسيد والمعدن MOSFET وهى اختصار للكلمات: Metal – Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor

ومن أهم مزايا ترانزستور تأثير المجال أن له معاوقة دخل عالية جدا ، كما أنه أقل حساسية لتغير درجة الحرارة .



شكل (٥٣)

رمز ترانزستور تأثير المجال

شكل (٥٤)

ترانزستور MOSFET

نشاط اثرائي (٣)

١- أكمل الآتى بكلمات مناسبة :

أ) يعمل الترانزستور على تكبير .... ، وتسمى كمية تكبير التيار

ب) " .... " ويرمز له بالرمز .... .

جـ) عند اختبار صلاحية الترانزستور، يتم ذلك على أساس أنه ..... متصلين عكس بعضهما .

٢- وضح بالرسم أهم طرق تمييز أقطاب الترانزستور .

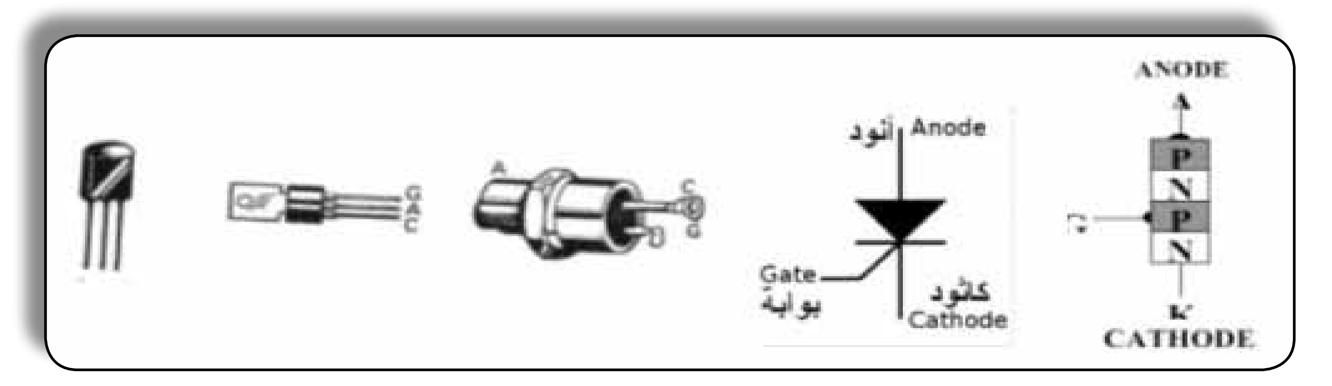
٣- اذكر أهم مزايا ترانزستور تأثير المجال .

الثايرستور:

تضم عائلة الثايرستور كل النبائط التى تتكون من أربع طبقات من شبه الموصل ، ويعتبر الموحد السليكونى المتحكم فيه SCR أهم عناصر عائلة الثايرستور .

(١) الموحد السليكوني المتحكم SCR

ويتكون الموحد السليكونى المتحكم فيه من أربع طبقات من شبه الموصل وله ثلاثة أقطاب هى الأنود A والكاثود K ثم البوابة G التى تؤثر كقطب تحكم حيث يمكن التحكم عن طريق قيمة صغيرة جداً لتيار البوابة فى قيمة تيار الأنود (حمل عالى جداً .ويستخدم الـ SCRعلى نطاق واسع كمفتاح الكترونى ذات سرعة وكفاءة عاليتين .



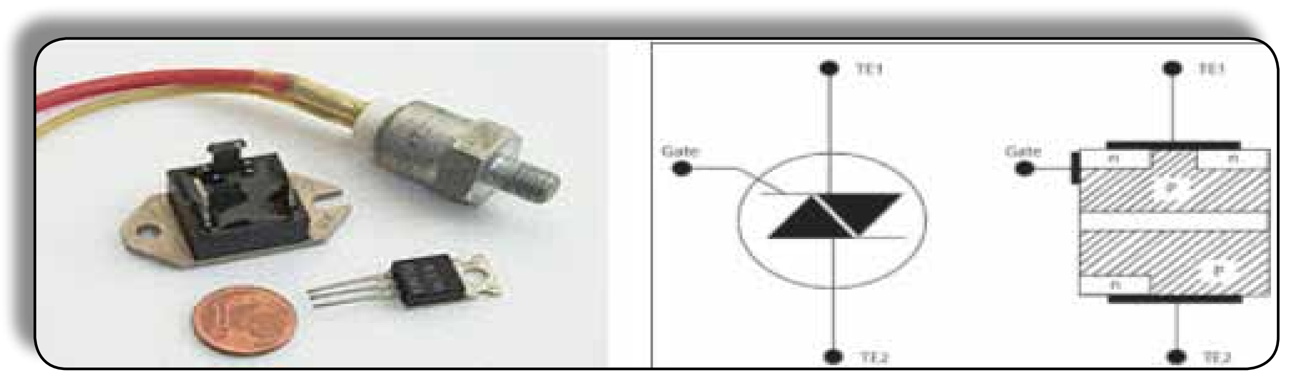
التركيب والرمز   أشكال مختلفة

شكل (٥ ٥) الموحد السليكونى المتحكم فيه

(٢) الترياك Triac :

الترياك له ثلاث أطراف هى T1 و T2 والطرف G والشكل (٥ ٦) يبين قطاع مبسط لتركيب الترياك وكذلك الرمز وبعض أشكاله .ويمكن أن يطلق الترياك للتوصيل بواسطة إشارة البوابة التى أما أن تكون سالبة أو موجبة القطبية ويستخدم الترياك للتحكم فى قيمة قدرة التيار المتردد الموصلة إلى حمل معين .





شكل (٥٦) الترياك

الدياك Diac :

يستخدم الدياك أساساً عنصر قدح Triggering لكل من الموحد السليكونى المتحكم فيه والترياك ، ويتكون الدياك من ثلاث طبقات PNP وله طرفان T1وT2 . أنظر الشكل (٥٧).

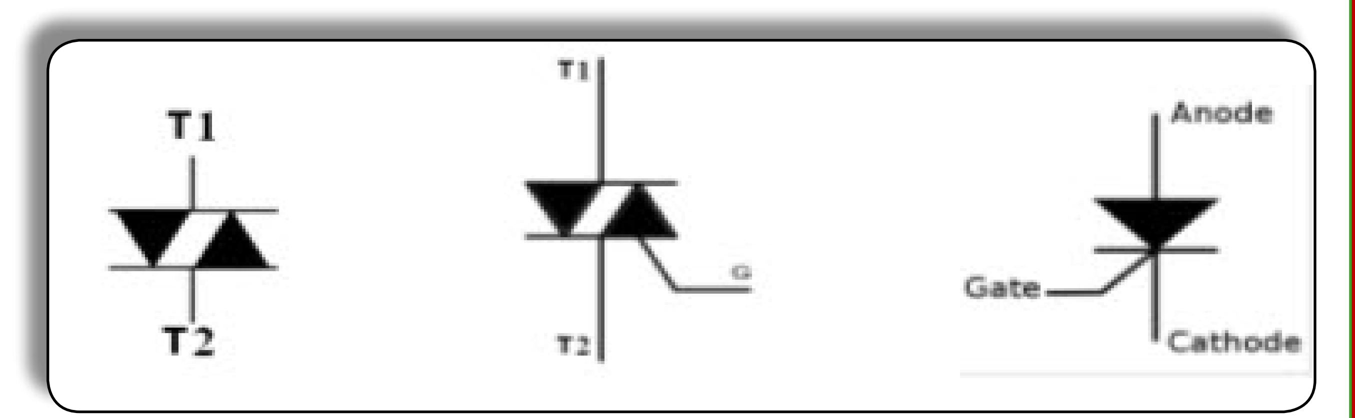


مجموعة من الدياك — الرمز و التركيب للدياك

شكل (٥٧)

نشاط اثرائي(٣)

١- اكتب على الرسم اسم كل عنصر من الآتية مع ذكر أحد الاستخدامات لكل منها .



عزيزي المعلم:

يمكنك استخدام استراتيجية العصف الذهني في التهيئة لشرح آليات تنفيذ بعض التدريبات والأنشطة الالكترونية العملية حيث انها استراتيجية تدريس يعتمد علي استثارة افكار الطلاب وتفاعلهم من خلفياتهم العملية حيث يعمل كل واحد منهم كعامل محفز لافكار الاخرين ومنشط لها .

كمايمكنك ايضًا استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في شرح وتنفيذ العديد من تدريبات وتمارين الالكترونيات وذلك من خلال تقسيم الطلاب الي مجموعتين أو أكثر حسب عدد الطلاب وتوزيع المهام، ويعمل كل منهم مع الاخر في فريق العمل .

تطبيقات حياتية في مجال الالكترونيات

مقدمة :

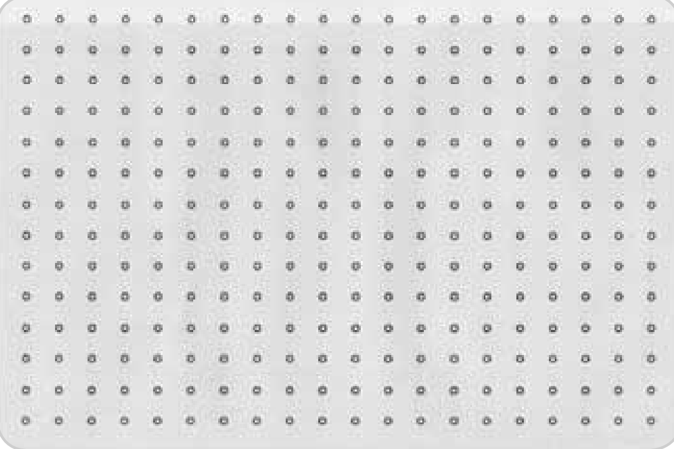
قبل الوصول إلى تنفيذ دوائر الكترونية كتطبيقات نافعة، سوف نقدم فكرة سريعة عن طرق تجميع مكونات الدائرة مع بعضها، حيث توجد عدة طرق لتجميع هذه الدوائر ، وأحدث هذه الطرق هى باستخدام لوحة تجميع الدوائر الالكترونية وتسمى Bread Board والتى تتكون من مستطيلات بلاستكية تحوى ثقوب كثيرة . وفى أسفل كل ثقب يوجد ناقل معدنى "موصل" وكل مجموعة من الثقوب تتصل فيما بينها وفق نظام معين .

وهذه اللوحات لا تحتاج إلى استخدام اللحام ، إذاً يكفى إدخال أطراف العنصر فى الثقوب الموافقة لترتيب العناصر فى الدائرة المطلوب تجميعها.

مما سبق نرى أنه لا يمكن استخدام هذه اللوحات لتجميع الدوائر الالكترونية بشكل نهائى ، وإنما هى لوحات للتجارب أو الاختبار Test Board .



شكل (٥٨) لوحة تجارب

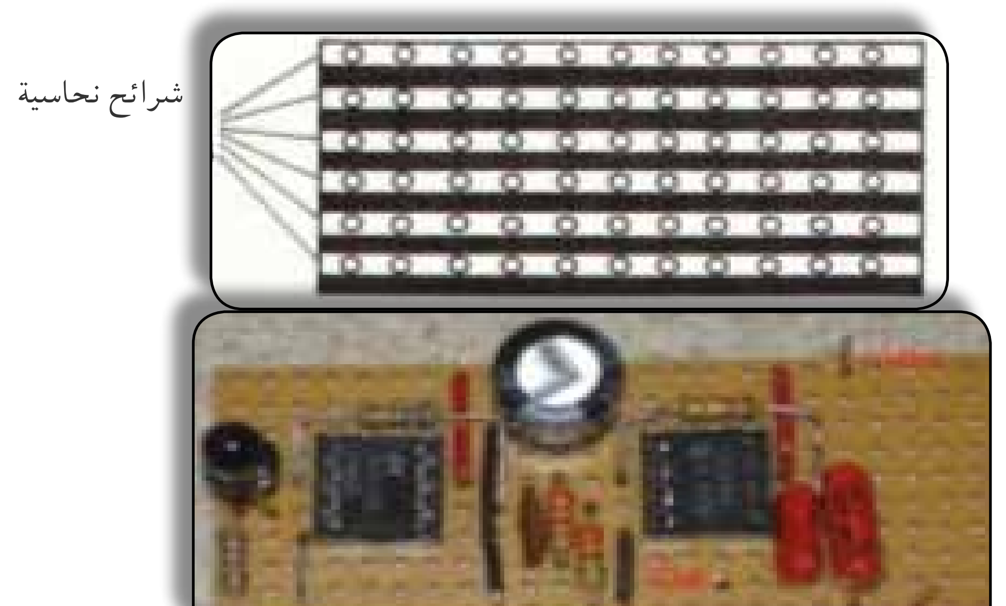


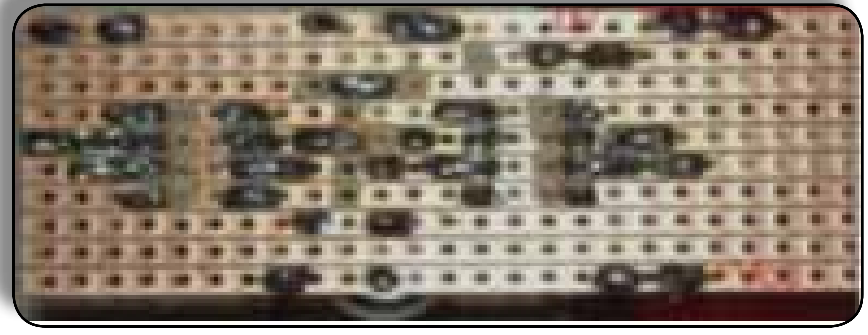
شكل (٥٩) لوحة مثقبة

وبنفس الطريقة يتم تجميع الدوائر الالكترونية على لوحة فيبر أو باكسولين مثقبة Matrix Board وليست بها مسارات نحاسية مطبوعة ، ويتم التوصيل بين المكونات باستخدام الأسلاك النحاسية المقصدرة أو أسلاك معزولة .

اللوحات ذات الشرائح النحاسية Strip Boards

هذه اللوحات تكون مثقبة بمصفوفة ثقوب تفصل بينها مسافة قياسية (2.54mm) حتى يمكن تجميع دوائر متكاملة على هذه اللوحات ، والفارق المهم بين هذه اللوحات واللوحات المثقبة فى أن هذه اللوحات بها شرائح نحاسية على سطحها تربط صفوف الثقوب معاً على طول اللوحة ، وتعتبر هذه اللوحات حلاً وسطاً بين اللوحات المثقبة واللوحات ذات المسارات النحاسية المطبوعة Printed Boards.

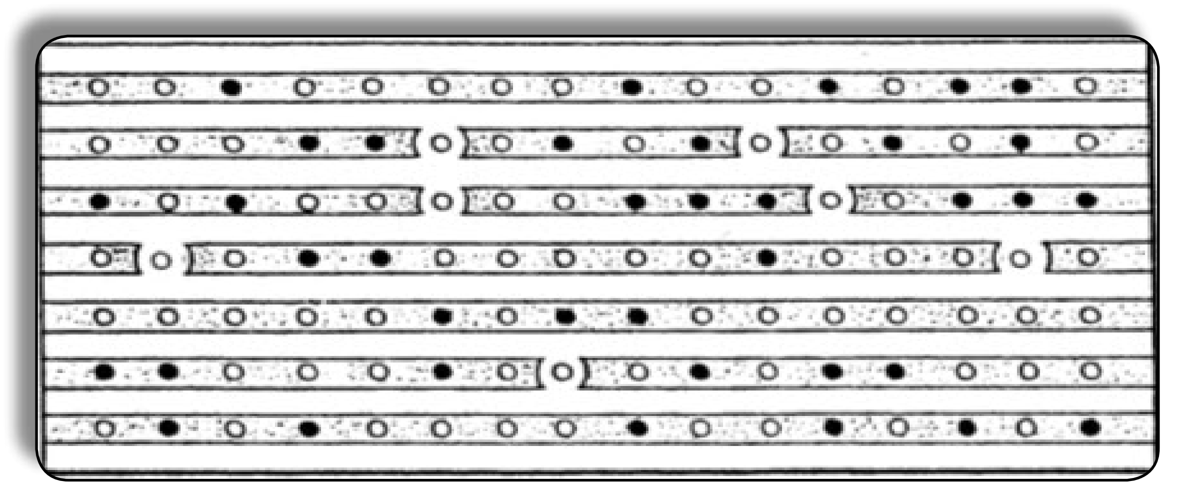




شكل (٦٠) لوحة ذات شرائح نحاسية

وبشكل عام لا يمكن اعتبار اللوحات ذات الشرائح النحاسية مناسبة للدوائر المعقدة نسبياً ، ولكن يوجد أنواع منها تتميز بشرائح مرتبة فى مجموعات تسمح بتثبيت دوائر متكاملة مزدوجة الصفوف .

ويمكن وضع تصميم لشكل الشرائح بحيث يتم تقسيم الشرائح لأكثر من جزء ، واعتبار كل جزء شريحة مستقلة ، وتؤدى عملية التقسيم للشرائح النحاسية إلى تصغير مساحة اللوحة . أنظر شكل (٦١)



شكل (٦١)

تطبق علي توزيع المكونات على اللوحة ذات الشرائح النحاسية :

١ - ادرس مخطط الدائرة النظرية بعناية وحدد المكونات التى يجب تثبيتها خارج اللوحة (مثل المحولات والمقاومات المتغيرة ...الخ) وأيضاً حدد نقط إتصال هذه المكونات باللوحة .

٢ -اجعل المداخل والمخارج على طرفين متقابلين على اللوحة لأن هذا يساعد على التوزيع المنطقى للمكونات على اللوحة .

٣ - قم بإعداد مخطط تقريبى لتوزيع المكونات على اللوحة وذلك بالاستعانة بورق رسم بيانى .

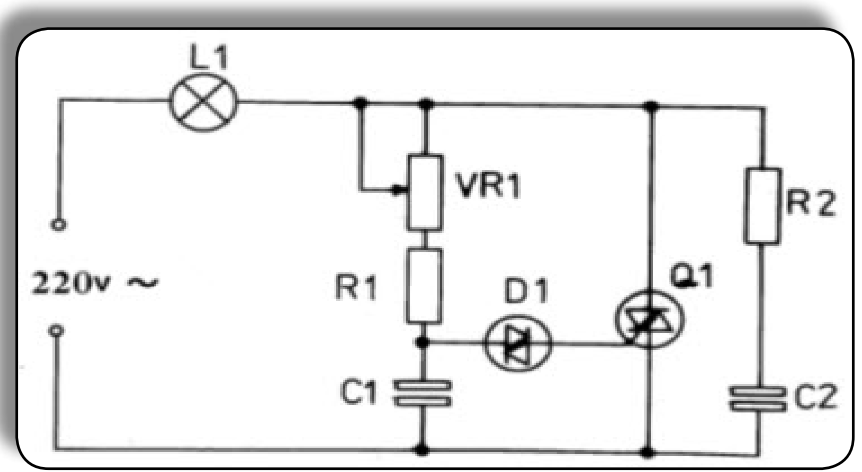
٤ - قلل عدد التوصيلات اللازم عملها بين الشرائح قدر الامكان ، حيث تكون هذه التوصيلات جهة المكونات .

٥ -جرب وضع العناصر الفعالة(الترانزستور والدوائر المتكاملة)حتى تقلل من عدد التوصيلات والشرائح المستعملة

٦ - عند الانتهاء من مخطط توزيع المكونات ينبغى التحقق بعناية من مطابقة المخطط التنفيذى مع الدائرة النظرية.

تدريب عملي (٢)

تنفيذ دائرة مفتاح خافض للضوء Dimmer Switch



شكل (٦٢) الدائرة النظرية

الشكل (٦٢) يبين الدائرة النظرية لمفتاح يتحكم فى شدة إضاءة مصباح كهربى ذو قدرة حتى ٢٠٠ وات ، يعمل على مصدر التغذية العمومى (٢٢٠ فولت) ، ويستخدم فيها ترياك BT136 ودياك DB3 لقدح بوابة الترياك ، ويتم التحكم فى شدة الإضاءة- عن طريق تحريك مقبض المقاومة المتغيرة VR1 . أما المقاومةR2 والمكثفC2 فهما لكبت ضوضاء تداخل التردد العالى الناتج عن سرعة التحول من حالة الفصل إلى التوصيل للترياك .

قائمة المكونات :

م	الاسم	م	الاسم
١	لوحة ذات شرائح نحاسية	٦	مقاومة 100 Ω /0.5w
٢	ترياك BT136	٧	مكثف C1=0.33 µ F
٣	دياك DB3	٨	مكثف C2=o.1 µ F
٤	مقاومة متغيرة VR1= 500k	٩	مصباح فى حدود100W
٥	مقاومة R1=10k Ω	١٠	قاعدة تثبيت للمصباح

خطوات العمل :

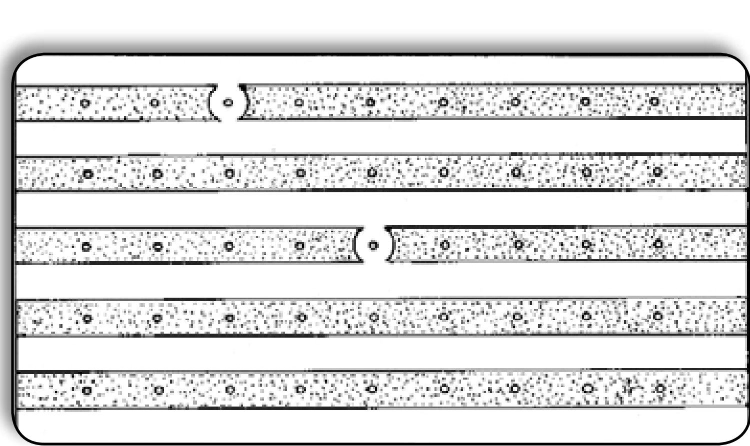
١- يتم إعداد الشرائح النحاسية للوحة كما فى الشكل (٦٣) وأيضا تنظف الشرائح النحاسية باستخدام ممحاة (أستيكة).

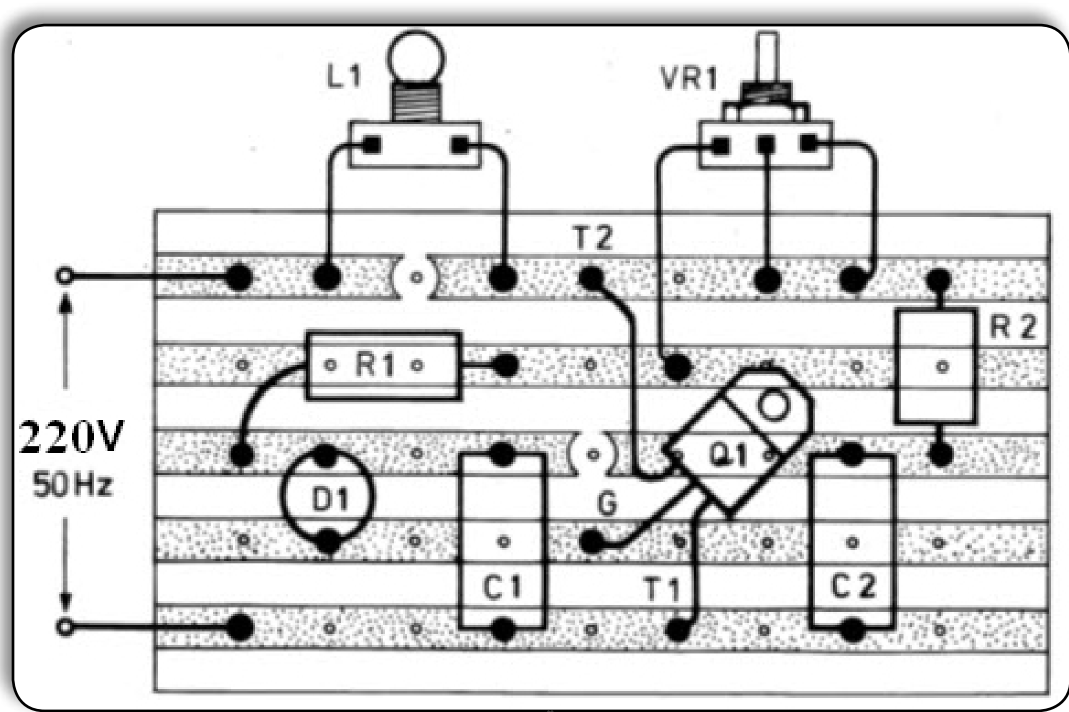
٢- تثبت المكونات على سطح اللوح المقابل للشرائح مع ثنى الأطراف من جهة الشرائح بزاوية ٤٥ درجة حتى لا تسقط المكونات من اللوحة أثناء عملية اللحام.

٣- لحام الأطراف بكاوية لحام ٣٠ وات مع استخدام قصدير نوع جيد (لا تقل نسبة القصدير عن ٦٠ ٪).ثم تقص الأطراف الزائدة للمكونات .كما فى شكل (٦٤)



أطراف الترياك


شكل (٦٤) تجهيز اللوحة



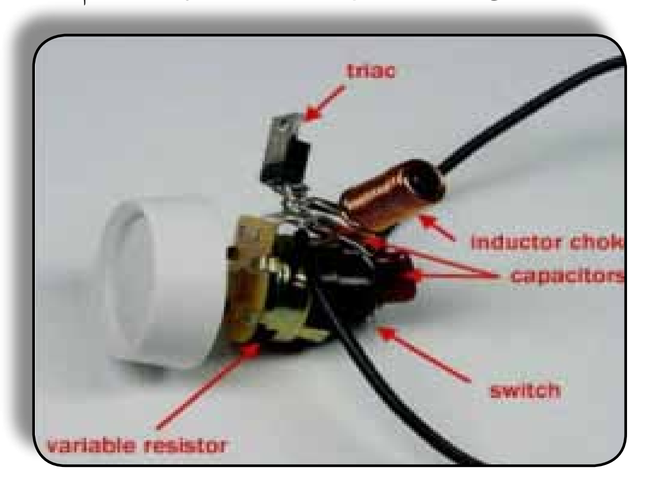
شكل (٦٥) تجميع المكونات على اللوح

٤- يتم اختبار الدائرة بعد تثبيت المصباح على القاعدة الخاصة به ، وتوصيل طرفى الدخل إلى مصدر التغذية العمومى ، ثم يتم تحريك مقبض المقاومة المتغيرة مع ملاحظة تأثير ذلك على شدة إضاءة المصباح .



يراعى عدم ملامسة سطح اللوحة من جهة الشرائح النحاسية تجنبا لحدوث صدمات كهربية .

٥ - فى الحياة العملية يتم تجميع مكونات الدائرة على هيكل مفتاح كهربى يشبه مفتاح on/off ويثبت مكان المفتاح العادى كما فى شكل (٦٦) . وأيضا يمكن تثبيت اللوحة المجمع عليها مكونات الدائرة بقاعدة أباجورة بعد عمل منفذ لمقبض المقاومة المتغيرة للتحكم شدة الإضاءة .



التركيب



الشكل الخرجى

شكل (٦٦) الشكل العملى للمفتاح خاض للضوء

تدريب عملي (٣) رسم وتنفيذ دائرة الجرس الكهربى البسيط

Simple Bill circuit

الهدف من التدريب :

تكوين دائرة جرسي كهربي بسيط

رسم دائرة جرسي كهربي بسيط

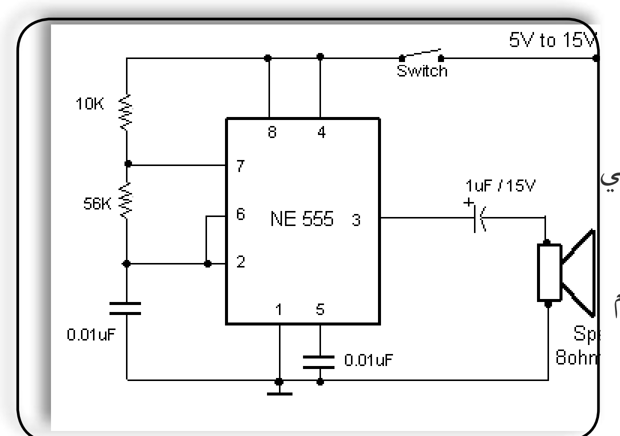
وصف الدائرة :

دائرة جرس بسيطة

موصفات الدائرة :

تتكون هذه الدائرة من الدائرة المتكاملة ٥ ٥ ٥ الموصلة لتعطي تردد ١ كيلو هيرتز تقريبا

يمكن تغيير صوت الجرس بتغيير قيمة المقاومة ١٠ كيلو اوم

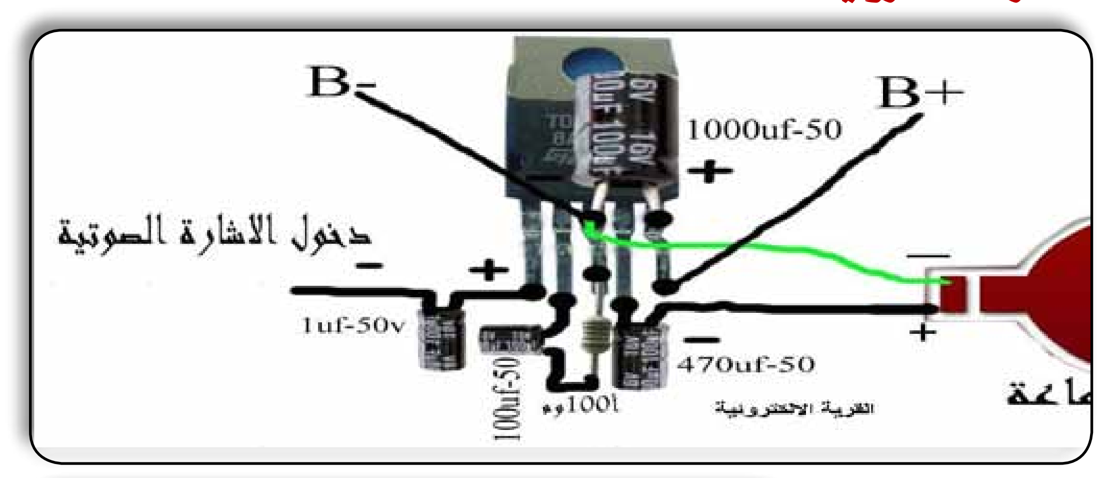


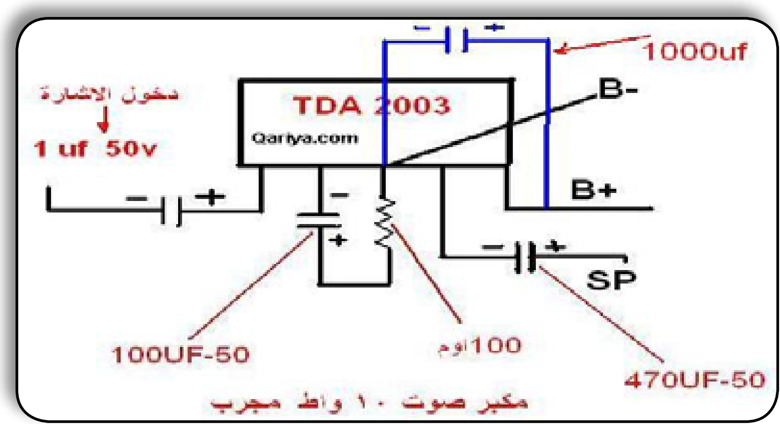
مخطط الدائرة أو الدائرة الخطية:

• عناصر الدائرة :

- دائرة متكاملة ٥٥٥
- مكثف ٠,٠١ ميكروفراد (٢)
- مكثف ١ ميكرو فراد
- مقاومة ١٠ كيلو اوم
- مقاومة ٥٦ كيلو اوم
- مفتاح
- سماعة ٨ اوم صغيرة
- مكبر صوت ١٠ واط يعمل مع جهد من ٤,٥ فولت إلى ١٥ فولت باستخدام الدائرة المتكاملة TDA٢٠٠٣

الدائرة الالكترونية:





عناصر الدائرة

١- سماعه	٢- مكثف ١٦ v ١٠٠٠ uf	٤- مكثف ٥٠ v ١٠٠ uf
٥- مكثف ١٦ v ٤٧٠ uf	٦- مكثف ٥٠ v ١ uf	٧- مقاومه ١٠٠ اوم
٨- أي سى ٠ Tda2013		



تدريب عملي (٤)دائرة الكترونية بسيطة للتحكم بالإضاءة عند حلول الظلام

Dark activated Relay Circuit

وصف الدائرة:

الهدف من الدائرة

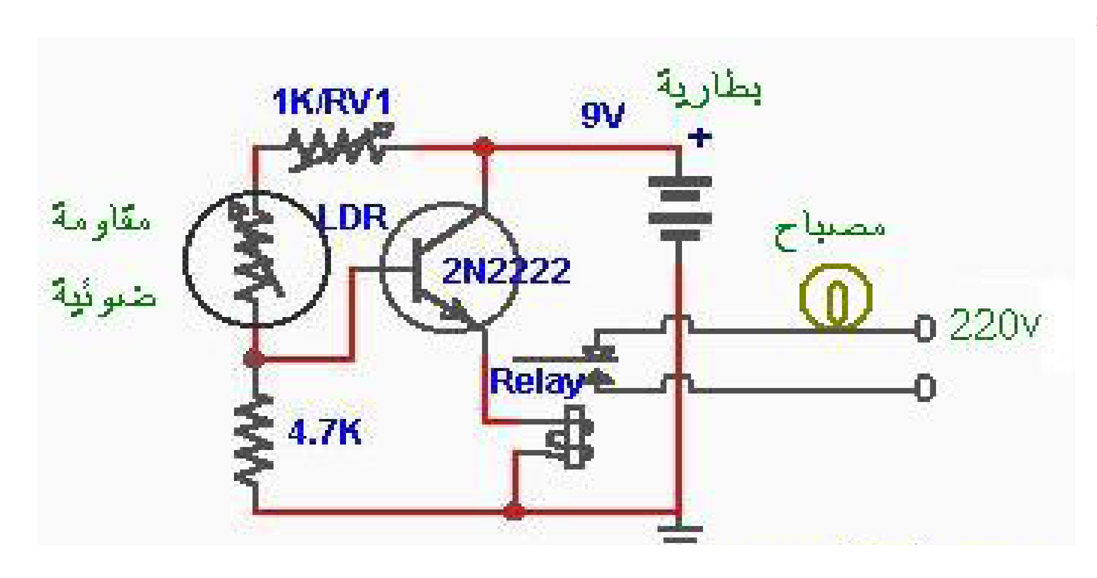
رسم الدائرة الخطية لدائرة الكترونية بسيطة للتحكم بالاضاءة

دائرة الكترونية بسيطة تتحكم بالإضاءة عند حلول الظلام باستخدام مقاومة ضوئية

LDR Light Dependent Resistors

تنفيذ دائرة خطية بسيطة للتحكم في الاضاءة

مخطط الدائرة :



تركيب الدائرة :

لضبط حساسية الدائرة والحصول على أفضل نتيجة RV١

يجب تغيير قيمة المقاومة المتغيرة

الدائرة : عناصر

مقاومة ضوئية

ترانزيستور ٢N٢٢٢٢

مقاومة ٧,٤ كيلو أوم

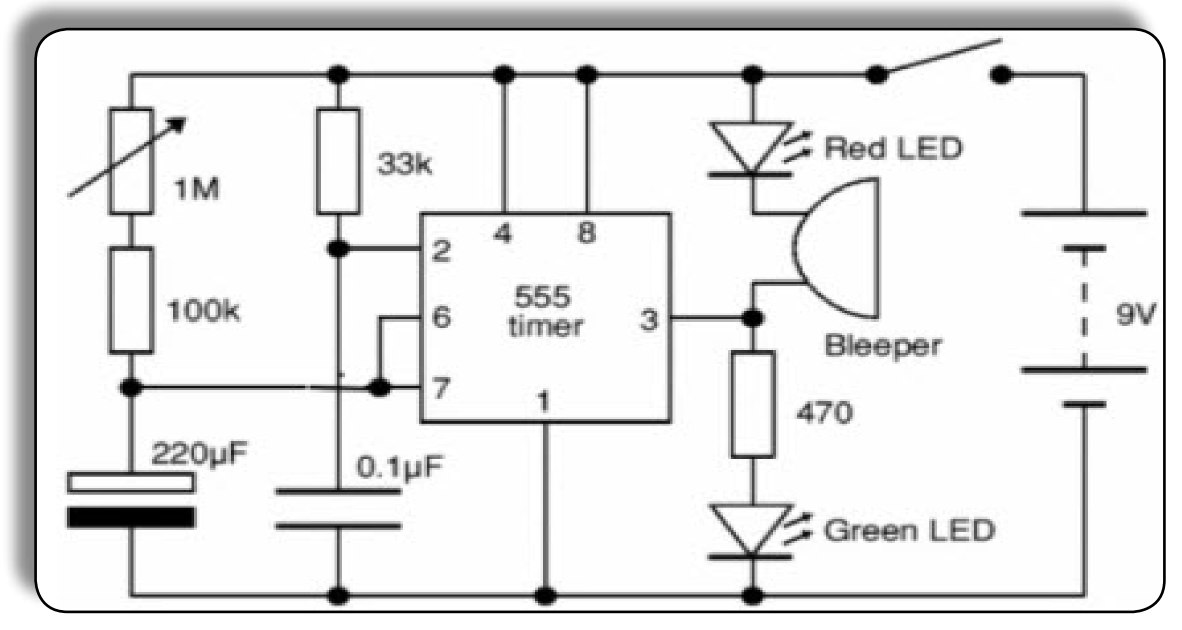
مقاومة متغيرة ١ كيلو أوم

ريليه (حاكمة) ٩ فولت

بطارية ٩ فولت

* يمكن إستخدام محول خرج الصوت بأجهزة الراديو الترانزستور





شكل (٦٧) الدائرة النظرية

تدريب عملي (٥)

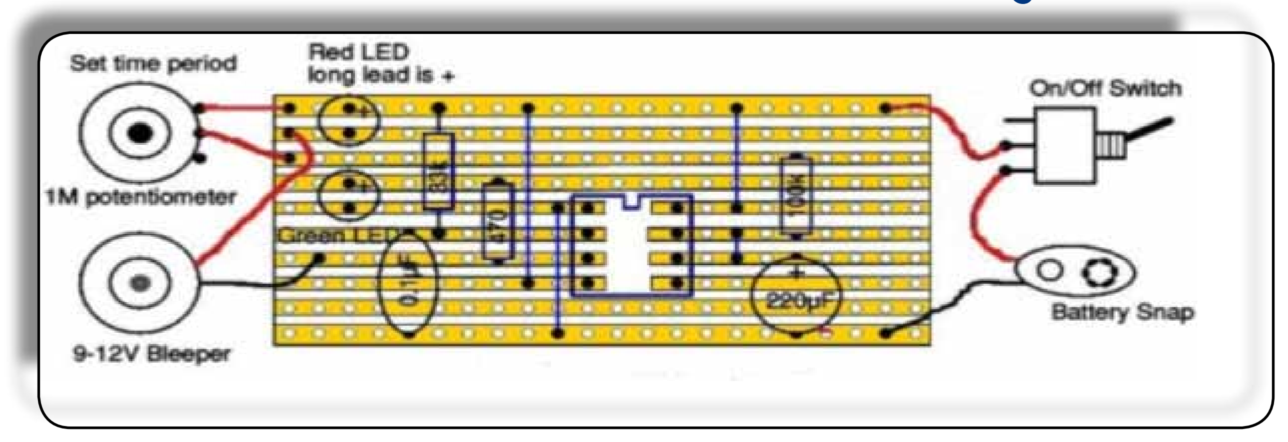
تنفيذ دائرة مؤقت Timer قابل للضبط .

الشكل (٦٨) يبين الدائرة النظرية لمؤقت قــابل للضبط ، يعطـى صـوت (نغمة) فى مدى زمنى من دقيقة إلى عشر دقائق ، ويمكن استخدامه فى المسابقات التى تتم فيها الإجابة فى زمن محدد أو تحديد زمن طهى طعام معين . قائمة المكونات:

م	اسم المكون	م	اسم المكون
١	لوحة ذات شرائح نحاسية مناسبة	٧	مقاومة 100k
٢	دائرة متكاملة ٥٥٥	٨	مقاومة 33k
٣	ثنائى مشع للضوء LED (أحمر)	٩	مكثف 0.1µF
٤	ثنائى مشع للضوء LED (أخضر)	١٠	مكثف 220µ
٥	مقاومة متغيرة MΩ ١	١١	مفتاح on/off
٦	مقاومة 470Ω	١٢	بطارية 9 فولت



خطوات العمل :



شكل (٦٨) الدائرة التنفيذية للمؤقت

١ - تنظيف الشرائح النحاسية للوحة باستخدام ممحاة (أستيكة) ، ثم عمل فتحات فى الشرائح النحاسية باستخدام أداة لها سن حاد (قطر) وذلك كما فى شكل (٨١) وكذلك لحام أسلاك بين الشرائح لتكون اللوحة مناسبة لتنفيذ هذه الدائرة .

٢- تجميع مكونات الدائرة لحامها كما سبق إيضاحه فى التطبيق السابق ، وكذلك توصيل بطارية التغذية بالتيار الكهربى .

٣- اختبار الدائرة بإدارة مقبض المقاومة المتغيرة فى وضع أقصى اتجاه مع عقرب الساعة ثم نحركه قليلا فى عكس اتجاه عقرب الساعة ، ونجعل المفتاح on/ffعلى وضع on وننتظر بعض الوقت ، فعند الوقت المحدد فان الـ LEDالأخضر يطفىء ويضىء الـ LEDالأحمر وتصدر نغمة صوت من السماعة .

٤- نكرر الخطوة السابقة عدة مرات فى حالة تغيير أوضاع مقبض المقاومة المتغيرة ونلاحظ علاقة ذلك بالزمن الذى يصدر بعده صوت النغمة وإضاءة الـ LED .

أسئلة عامة

١- ما هو المقصود بالدائرة المتكاملة ؟

٢- بين بالرسم أهم الطرق لتمييز أطراف الدوائر المتكاملة.

٣- أكمل الآتى بكلمات مناسبة :

أ) يعمل الترانزستور على تكبير .... ، وتسمى كمية تكبير التيار

ب) " .... " ويرمز له بالرمز .... .

جـ) عند اختبار صلاحية الترانزستور، يتم ذلك على أساس أنه ..... متصلين عكس بعضهما .

٤ - اذكر أهم مزايا ترانزستور تأثير المجال .

المراجع

١. هانى أحمد منيب ، عادل حسين ابو زيد وآخرون : توصيف المحتوى العلمى لمادة تكنولوجيا الصناعة للمرحلة الثانوية ، ورشة عمل بالتعاون مع مكتب مستشار التعليم الاساسى والمجال الصناعى ، والادارة العامة للتعليم الثانوى - ٢٠١٠م

٢. وزارة التربية والتعليم : قطاع التعليم الفنى : الامان الصناعى ، الكتاب المقرر على طلاب الصف الأول الثانوى الصناعى ، نظام السنوات الخمس ، ٢٠١١ .

٣. وزارة التربية والتعليم ، قطاع التعليم الفنى : الأمن الصناعى والسلامة المهنية ، الكتاب المقرر على طلاب الصف الأول الصناعى ، نظام السنوات الثلاث ٢٠١٠ .

٤. وزارة التربية والتعليم ، قطاع التعليم الفنى : تكنولوجيا الكتاب المقرر على شعبة الالكترونيات والحاسبات ، الصف الثانى الصناعى نظام الخمس سنوات ٢٠١١ .

٥. Electronics For Works Electricians Noel M Morris

٦. Electronic Circuits Handbook William Heinemann Ltd - London

7. http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D8%B4%D8%A8

8. http://www.manpower.gov.om/ar/vt_im_pp/vt_im_02.pdf

9. http://www.manpower.gov.om/ar/vt_instructional_materials.asp